

NUTRITIE SI DOPING

Titular curs: prof. dr. Avramescu Taina

Forma: master

Curs 28 ore, Lucrari practice 28 ore

Nr. credite: 5

Obiective:

Cursul prezinta cunostintele de baza necesare pentru insusirea si fundamentarea principiilor teoretice si practice ale alimentatiei sportive in scopul elaborarii si utilizarii unor regimuri alimentare corespunzatoare diferitelor ramuri sportive si perioadelor de pregatire. Cursul prezent urmareste sa inzeestreze studentul cu toate cunostintele de baza necesare desfasurarii acestor activitati, prin utilizarea unei alimentatii adecvate tipului de efort, a energogenelor nutritionale si evitarea folosirii substantelor dopante. Astfel in partea teoretica este prezentat rolul alimentatiei in performanta sportive si sporturile cu risc crescut pentru nutritie deficitara. Clasificarea trofinelor alimentare (proteine, glucide, lipide, vitamine, minerale) este urmata de notiuni privind aportul zilnic necesar, influenta efortului, suplimentarea in sport, aspecte ale deshidratarii si rehidratarii in sport, aspecte privind doppingul (lista substantelor doping, principalele clase si metode doping), aspecte privind dietetica alimentara corectiva la sportivi in tulburari osteotendinoase, musculare, digestive, infectioase, metabolice, toxice, sindrom premenstrual, alimentatia si starea psihica a sportivului, regimul alimentar in diferite perioade de activitate sportiva. Notiunile acumulate vor permite :

- calculul necesarului caloric si alcatuirea ratiilor alimentare la sportivi in diferite perioade de activitate sportiva, in scopul mentinerii greutatii corporale si a compozitiei corporale; recomandari pentru cresterea sau scaderea in greutate

PROGRAMA ANALITICA

Curs – 28 ore

1. Curs Introductiv. Rolul alimentatiei in performanta sportiva. Sporturi cu risc crescut pentru nutritie deficitara. Clasificarea trofinelor alimentare 2 ore
2. Proteinele: rol, clasificare, aport zilnic necesar, influenta efortului, suplimentarea proteica 2 ore
3. Glucidele: rol, clasificare, aport zilnic, influenta efortului, suplimentarea glucidica 2 ore
4. Lipidele: rol, clasificare, aport zilnic, influenta efortului, suplimentarea lipidica 2 ore
5. Mineralele : rol, clasificare, aport zilnic influenta efortului, suplimentare 2 ore
6. Vitaminele: rol, clasificare, aport zilnic, influenta efortului, suplimentare 2 ore
7. Aspecte ale deshidratarii si rehidratarii in sport 2 ore
8. Doping ; definitie, lista substantelor doping 2 ore
9. Principalele clase si metode doping 2 ore
10. Dietetica alimentara corectiva la sportivi in tulburari osteotendinoase, musculare, digestive, infectioase, metabolice, toxice, sindrom premenstrual 6 ore
11. Alimentatia si starea psihica a sportivului 2 ore
12. Regimul alimentar in diferite perioade de activitate sportiva 2 ore

Lucrari Practice – 28 ore

1. Grupe de alimente utilizate in ratia sportivului: necesar zilnic, valoare calorica, substitutii, avantaje si dezavantaje 6 ore
2. Calculul necesarului caloric 2 ore
3. Principiile alcatuirii ratiei alimentare la sportivi 2 ore
4. Principalele elemente nutritionale, necesarul caloric si raportul dintre trofinele alimentare in diferite discipline sportive 4 ore
5. Tipuri de ratii alimentare la sportivi 2 ore
6. Alcatuirea ratiei alimentare in perioada precompetitionala 2 ore
7. Alcatuirea ratiei alimentare in perioada competitionala 2 ore
8. Alcatuirea ratiei alimentare in perioada de refacere 2 ore
9. Alcatuirea ratiei alimentare la sportivii juniori 2 ore

10. Fisa de nutritie	2 ore
11. Greutatea corporala ; compozitia corporala; recomandari pentru cresterea sau scaderea in greutate	2 ore

BIBLIOGRAFIE

1. Brouns, F. si colab. - Necesitati nutritionale ale atletului, Anglia, 1996.
2. Dragan, I. - Medicina sportiva , Ed. Medicala, Bucuresti, 2002.
3. Lillegard, W.A. - Handbook of sports medicine, 1993.
4. Rinderu ET - Alimentatia sportivului-interrelatii teoretice si practice - , Reprografia Universitatii din Craiova, 1999
5. Rinderu ET, Ionescu MA, 2004, Alimentatia si medicatia in efortul sportiv, Ed. Universitaria, Craiova; inclusa in baza internationala de date EAST VIEW

Discipline anterioare cerute:-

Forma de evaluare: examen

In stabilirea notei finale la examen o pondere de 20% o are activitatea din timpul anului

Examenul va consta din sustinerea unui referat din tematica enuntata (PPT).

Continutul stiintific si de actualitate al acestei programe

Obtinerea performantelor sportive nu se mai poate realiza numai prin antrenament, ci ea include o alimentatie, medicatie, refacere fizica si psihica adecvata. alimentatia rationala este unul dintre factorii care contribuie la mentinerea sanatatii si realizarea performantelor, iar nerespectarea ei compromite de multe ori rezultatele scontate. Sportivii de mare clasa reusesc sa se mentina mult timp in activitatea de performanta numai prin respectarea regimului igienic de viata si a regimului alimentar rational. Cursul prezent include aceste notiuni bazat pe o bibliografie de actualitate, 1 carte de specialitate elaborata de titularul disciplinei si colaboratori si disponibila pe site-ul FEFS, impreuna cu note de curs si LP. Aspecte discutate au fost prezentate si in cadrul unor manifestari stiintifice de prestigiu din tara si strainatate, dupa cum se vede din lista de lucrari anexata

Cercetari proprii pe care se sprijina continutul tematic

1. Nestianu V., Nestianu A., **Rinderu E.T.**, Rusu L., Vasilescu M., 2001, The influence of oral creatine and glucose supplementation on anaerobic exercise, Al 34-lea Congres International de Fiziologie, Noua Zeelanda, p. 102 (www.iups.org/2001)
2. **Rinderu E.T.**, Rusu L., Ilinca I., 1999, Aportul lichidian adecvat - rol in imbunatatirea performantei intr-o echipa feminina de volei; *Congresul Balcanic de Medicina Sportiva, Antalia*, p.57
3. **Rinderu E.T.**, Cataneanu S, 1997, Influenta alimentatiei asupra psihicului atletului. Metode de evaluare psihica si antrenament mental; Simpozion International Consiliul Stiintei Sportului , Bucuresti
4. **Rinderu E.T.**, Cataneanu S, Shaoo M, 1997, Rolul alimentatiei si medicatiei sustinatoare de efort in imbunatatirea performantei; Simpozion International, Universitatea din Pitesti, p.125-129
5. **Rinderu E.T.**, Rusu L, 2001, Relatii intre profilul psihic si alimentatia atletului, A XI - a Conferinta Nationala de Medicina Sportiva Bucuresti, p.29-31
6. **Rinderu E.T.**, Rusu L., Energogene nutritionale, *Revista Viitorul*, nr.1, 2001
7. Vasilescu M, Rusu L, **Rinderu ET**(2004), The Glucose Ingestion Augments the Effect Creatine Supplement on the Anaerobic Alactacid Performance, *13th Balkan Sport Medicine Congress, Greece*, abstract book, p 72; (www.sportsmedicinegreece.com)
8. Vasilescu M., **Rinderu E.T.**, Rusu L., Nestianu V, 2002, Influenta asocierii zincului cu magneziul si vitamina B6 asupra performantei sportive, *A XII-a Conf. Nat. Med.Sport, Bucuresti*, p.37.
9. Vasilescu M., Rusu L., **Rinderu E.T.**, Iancu I., 2003, Asocierea carbohidratilor cu proteine in efortul aerob, *A XIII-a Conferinta Nationala de Medicina Sportiva, Izvorul Muresului*, p.30

Relevanta pe plan international

Disciplina inclusa in programa de master in Educatie Fizica si sport, datorita necesitatii insusirii unor cunostinte solide despre **efort, nutritie si dieta**. Respectarea regimului de viata si a regimului alimentar in tot timpul antrenamentului, si mai ales in perioadele de concurs, reprezinta un factor de baza care conditioneaza pregatirea organismului la un nivel cat mai ridicat si realizarea unor performante superioare, in continua crestere.

Parerea generala la ora actuala este aceea ca performantele sportive de exceptie obtinute in ultimii ani au avut la baza, printre altele, urmatorii factori: progresul obtinut in domeniul alimentatiei sportive, al pregatirii biologice si lupta impotriva bolilor infectioase.

Competente

a. Competente cognitive

Respectarea regimului de viata si a regimului alimentar in tot timpul antrenamentului, si mai ales in perioadele de concurs, reprezinta un factor de baza care conditioneaza pregatirea organismului la un nivel cat mai ridicat si realizarea unor performante superioare, in continua crestere. Parerea generala la ora actuala este aceea ca performantele sportive de exceptie obtinute in ultimii ani au avut la baza, printre altele, urmatorii factori: progresul obtinut in domeniul alimentatiei sportive, al pregatirii biologice si lupta impotriva bolilor infectioase.

Fara a exagera in acordarea rolului primordial, alimentatia rationala este unul dintre factorii care contribuie la realizarea performantelor, iar nerespectarea ei compromite de multe ori rezultatele scontate. Sportivii de mare clasa reusesc sa se mentina mult timp in activitatea de performanta numai prin respectarea regimului igienic de viata si a regimului alimentar rational. Cursul present urmareste sa inzezteze studentul cu toate cunostintele de baza necesare desfasurarii acestor activitati, prin utilizarea unei alimentatii adecvate tipului de effort, a energogenelor nutritionale si evitarea folosirii substantelor dopante.

b. Competente profesionale

Populatia implicata in actul sportiv trebuie sa fie informata permanent asupra factorilor ce afecteaza selectia alimentara, aportul alimentar, utilizarea substantelor nutritive si posibilele necesitati in ceea ce priveste suplimentarea anumitor elemente nutritive. Din pacate studii efectuate au aratat ca in general cunostintele bazice ale sportivilor si antrenorilor sunt la un nivel scazut. In spiritul acestei idei se inscrie cursul present care va asigura masteranzilor posibilitatea urmarirea alimentatiei corecte a sportivului, a hidratarii corecte inainte si dupa effort

c. Competente afective

Motivatia urmarii acestui curs rezida in formarea profesionala continua interdisciplinara si racordarii la cerintele europene.

C1. CURS INTRODUCATIV. ROLUL ALIMENTATIEI IN PERFORMANTA SPORTIVA. SPORTURI CU RISC CRESCUT PENTRU NUTRITIE DEFICITARA. CLASIFICAREA TROFINELOR ALIMENTARE

Unul din cele mai importante aspecte nutritionale privind activitatea sportivă, recunoscut încă din timpul competițiilor din Grecia antică este reprezentat de nevoia crescută de energie. Necesitățile energetice (**cost energetic**) ale unui adult sedentar sunt de aproximativ 2000-2800 kcal pe zi. Activitățile fizice din antrenamente și concursuri cresc costul energetic zilnic cu 500 până la 1000 kcal pe oră în funcție de gradul de antrenament, durata tipului și intensitatea efortului. Din acest motiv el trebuie să-și satisfacă nevoile energetice prin creșterea consumului alimentar în vederea atingerii echilibrului dintre aportul zilnic de alimente și consumul energetic. Acest aport alimentar crescut trebuie realizat cu multă grijă atât privind elementele macronutrientelor (hidranți de carbon, grăsimi, proteine cât și elementele micronutrientelor (vitamine, minerale, oligoelemente) lucru care nu este întotdeauna ușor de făcut. Multe evenimente sportive sunt caracterizate de o intensitate foarte mare a efortului. Ca rezultat costul energetic chiar pe o perioadă scurtă poate fi extrem de ridicat.

Maratonul, de exemplu are un cost energetic de 2500 - 3000 kcal funcție de timpul necesar pentru a atinge linia de finish; acest cost se traduce prin 750 kcal/h la un atlet neprofesionist și la 1500 kcal/h la un atlet de elită care termină cursa în cca. 2-2,5 ore.

O cursă de ciclism profesional cum este de exemplu "Turul Franței" necesită cca. 6500 kcal pe zi, valoare care crește până la 9000 kcal/zi în ciclismul montan.

Compensarea unei cantități atât de mari de energie prin alimentație normală, bazată pe elemente solide, va pune o problemă serioasă oricărui atlet implicat în astfel de competiții, la acestea adăugându-se și faptul că digestia și absorbția intestinală sunt modificate în timpul efortului fizic intens.

Din păcate problemele enunțate nu se limitează la zilele competițiilor.

Costul energetic este ridicat și în timpul antrenamentelor zilnice. Sportivii încearcă în aceste circumstanțe să compenseze prin ingerarea unui număr mare de snack-uri, ceea ce va decompensa regimul alimentar.

Una din soluțiile oferite de lucrarea prezintă constă în folosirea unor alimente lichide/solide ușor digerabile și rapid absorbabile. În timpul activităților sportive de mare durată corpul va folosi rezervele energetice proprii (grăsimea stocată în țesutul adipos și hidratarea de carbon depozitată sub formă de glicogen în ficat și mușchi).

Adicional, datorită stresului mecanic și metabolic, va fi distrusă o cantitate mică de proteine funcționale din ficat, tract gastrointestinal și mușchi. Toate aceste pierderi trebuie să fie compensate prin furnizarea compusilor nutritivi necesari.

În același timp în urma proceselor metabolice intense se va produce căldură; creșterea temperaturii corpului va necesita pentru revenirea la limitele normale producerea și evaporarea transpirației. Ca rezultat se vor pierde lichide și electroliți.

Pierderea unor cantități mari de transpirație poate induce deshidratare severă, alterarea circulației sanguine și a transferului de căldură ce pot ajunge până la epuizare și colaps.

Insuficiența înlocuire a hidraților de carbon (CHO) va determina apariția hipoglicemiei, oboseală nervoasă centrală, epuizare, iar aportul insuficient de proteine va induce pierderi proteice, mai ales musculare și în consecință o balanță azotată negativă și scăderea performanței.

Aceste observații arată cât de importantă este realizarea unui echilibru între aportul alimentar și nivelul zilnic de efort cu influențarea directă a performanței.

Pe baza lor s-au stabilit anumite reguli în reglarea și calcularea rațiilor alimentare în funcție de perioada de pregătire (pregătitoare, precompetițională, competițională și de refacere).

Problemele enunțate și măsurile nutritionale ce trebuie luate în consecință nu privesc numai sportivii de mare performanță ci și persoanele care efectuează munci fizice intense. Orice aspirație individuală de a atinge un record personal și de a lucra la nivelul superior al capacităților funcționale necesită costuri metabolice maxime și trebuie privită cu aceeași seriozitate chiar dacă persoana respectivă este un atlet olimpic sau un simplu sportiv amator.

Sportivii bine antrenati însă și-au dezvoltat o capacitate metabolică mai bună având deci posibilitatea efectuării unui efort fizic mai intens și a unei recuperări mai rapide. Lucrând la

capacitățile maxime și atletul antrenat își va goi la un moment dat rezervele de energie, se va deshidrata. De aceea ghidul de măsuri nutriționale nu va diferi bazic pentru cele 2 categorii amintite.

Alimentele ingerate trebuie să fie adaptate condițiilor specifice de ingestie și asimilație, condiții ce depind de natura și circumstanțele sportului practicat.

Există grupe de sportivi care necesită o greutate corporală redusă așa cum sunt cei din sporturile pe categorii de greutate sau gimnasticii care au nevoie de o greutate redusă pentru o bună execuție.

Acești sportivi pe de o parte se antrenează intens și frecvent iar pe de altă parte trebuie să-și mențină o greutate corporală redusă.

Aportul energetic redus poate conduce în aceste cazuri la un aport redus de elemente nutritive esențiale cum sunt proteinele, fierul, calciul, zincul, magneziul și vitaminele. Acestor aspecte trebuie să le acordăm o atenție deosebită, mai ales că majoritatea acestor sportivi sunt încă în perioada de creștere.

Tabel 1

Sporturi cu risc crescut pentru nutriție deficitară

CRITERII	DISCIPLINE SPORTIVE
Greutate mică -aport energetic redus de lungă durată pentru menținerea țesutului adipos în limite scăzute	Gimnastica, balet, dans, gimnastica ritmică, patinaj artistic, aerobica
Categorii de greutate- pierderi drastice în greutate pentru a se încadra în categoria de greutate	Judo, box, lupte, canotaj, sărituri cu schiurile
Țesut adipos minim-pierderi drastice în greutate pentru a realiza minimum de țesut adipos	Body building
Atleți vegetarieni	Sporturi de duranță

Populația implicată în actul sportiv trebuie să fie informată permanent asupra factorilor ce afectează selecția alimentară, aportul alimentar, utilizarea substanțelor nutritive și posibilele necesități în ceea ce privește suplimentarea anumitor elemente nutritive. Din păcate studiile efectuate au arătat un nivel scăzut al cunoștințelor de bază ale sportivilor și antrenorilor.

Prin **aliment** se înțelege orice produs care, introdus în organism, servește la menținerea proceselor sale vitale, asigurându-i creșterea și refacerea celulelor precum și activitatea depusă, fără a fi dăunător sănătății, ci, dimpotrivă, contribuind la întărirea ei. Alimentele sunt alcătuite dintr-o serie de substanțe sau factori nutritivi (trofine).

Trofinele sunt substanțe bine definite din punct de vedere chimic, care au un anumit rol în organism în ceea ce privește nutriția. Aceste substanțe alimentare indispensabile omului sunt: protidele, glucidele (hidrocarbonatele), sărurile minerale, vitaminele și apa.

Din punct de vedere al rolului pe care îl îndeplinesc în organism, ele se împart în două grupe: **energetice sau calorice și protectoare sau de întreținere**. Din prima grupă fac parte glucidele și lipidele. Grupa a doua poate fi divizată în două subgrupe și anume:

- cele cu **rol plastic** (de refacere), în care intră protidele și unele săruri minerale: Ca, P, Na, Cl, K etc.;

- cele cu **rol catalitic** (de reglare a unor reacții chimice) în care intră vitaminele, unele săruri minerale (Fe, Co, I etc.) și apa.

Sub aspectul importanței lor în alimentație, substanțele alimentare (trofinele) mai pot fi divizate în două grupe: **esențiale** (indispensabile) și **neesențiale**.

Cele esențiale nu pot fi elaborate în organism pe măsura necesităților și trebuie furnizate din mediul extern. De exemplu: elementele minerale (15-18), vitaminele (12-13), 10 aminoacizii (lizina, triptofanul, fenilalanina, metionina, cistina, leucina, izoleucina, treonina, tirozina și valina) din cei 23-25 cunoscuți, precum și 3-4 acizi grași (oleic, linoleic, linolenic și arahidonic) din cei 16-20 acizi grași cunoscuți.

Trofinele neesențiale pot fi sintetizate în organism pe seama altor trofine. În această categorie intră majoritatea glucidelor, a acizilor grași și a aminoacizilor.

Organismul are nevoie de alimente pentru creșterea și refacerea celulelor, dar și pentru acoperirea cheltuielilor energetice, pentru a nu fi nevoit să-și consume rezervele. Această

energie îi este necesară atât pentru satisfacerea funcțiilor vitale (circulație, respirație, secreție, tonus muscular) și pentru adaptarea la condițiile mediului extern (funcția de termoreglare), cât și pentru activitatea pe care o depune (activitate profesională) la care se adaugă la sportivi cheltuielile energetice din timpul pregătirii și al competițiilor.

În funcție de nevoile energetice ale organismului, se poate vorbi de un metabolism bazal (de bază) și un metabolism de efort (profesional și sportiv).

Metabolismul bazal reprezintă cantitatea minimă de energie exprimată în calorii mari, necesară organismului aflat în stare de repaus la pat, pentru menținerea funcțiilor vitale. El se raportează la m² de suprafață corporală sau kilocorp. În cazul al doilea, metabolismul bazal se ridică la aproximativ la o calorie mare pe kilocorp, pe oră. De exemplu, la un individ cu o greutate de 70 kg, metabolismul bazal în 24 de ore va fi de aproximativ de 1700 calorii ($70 \times 24 = 1680$).

Metabolismul bazal depinde de factorii fiziologici (vârstă, sex, stări de activitate, ingestie alimentară, temperatură) ca și de factori patologici.

Astfel o hiperfuncție a hipofizei, medulosuprarenală sau a tiroidei va determina o creștere a metabolismului bazal în timp ce o hipotiroidie va determina scăderea metabolismului bazic.

Pentru menținerea organismului în stare de echilibru metabolic este necesar ca alimentația să aducă zilnic o cantitate de calorii egală cu consumul energetic. Un aport caloric alimentar inferior consumului energetic va conduce la un bilanț energetic negativ cu utilizarea substanțelor de rezervă (glucide, lipide, proteine structurale) și în final la pierderi în greutate. La polul opus, un aport caloric alimentar mai mare decât consumul energetic va conduce la depuneri lipidice și în final la obezitate.

În organism energia se obține prin oxidarea arderea cu ajutorul O₂ din aerul inspirat) a substanțelor alimentare (glucide, proteine, lipide), aspecte detaliate în cadrul lucrării. Efortul, capacitatea de efort și performanța. Energia rezultată din aceste procese este înmagazinată sub forma legăturilor fosfat macroergice ale unor constituenți celulari (ATP, CP) și va fi eliberată treptat ca energie mecanică (contractia musculară), energie electrică (transmiterea nervoasă) și energia calorică.

Cantitatea de energie eliberată în organism prin procese catabolice este egală cu cantitatea de energie eliberată prin arderea acestor substanțe în bomba calorimetrică, ceea ce a condus la aprecierea metabolismului energetic prin **metode calorimetrice**. Acestea includ:

- a) calorimetrie directă
- b) calorimetrie indirectă

Practic determinarea metabolismului bazal se face în condiții de repaus fizic și psihic, alimentar, la temperatura de confort prin metoda calorimetrică indirectă, pe o anumită perioadă de timp (5-10 minute), măsurând consumul de O₂ inspirat dintr-un spirometru. Cantitatea de O₂ consumat, exprimată în cm³ se înmulțește cu echivalentul caloric al oxigenului și se obține astfel energia calorică eliberată pe unitatea de timp.

Prin raportarea cantității de energie necesară organismului în condițiile sus menționate pe unitatea de timp (ora) la suprafața corporală (m²) se obțin valorile metabolismului bazal. Aceste valori sunt comparate cu valorile standard și exprimate procentual față de acesta. Deviațiile între +15% și -5% sunt considerate limite normale.

C2.PROTEINELE: ROL,CLASIFICARE, APORT ZILNIC NECESAR, INFLUENTA EFORTULUI, SUPLIMENTAREA PROTEICA

Ce sunt proteinele ?

Protidele (proteinele sau albuminele) sunt substante extrem de complexe, a caror molecula este constituita din C, H, O, N, S si P. Ele sunt indispensabile vietii, fiind constituentii fundamentali ai materiei vii, deoarece intra in compozitia plasmei si nucleului si participa la toate functiile celulei vii.

Exista 20 de aminoacizi monomeri ce pot realiza o multitudine de combinatii teoretic posibile. Evolutia a selectat numai cateva din acestea. Aproape orice celula din corpul uman posedea aparatul necesar pentru sinteza proteinelor dar numai cand li se furnizeaza aminoacizi. Aproximativ o jumatate din aminoacizii necesari pot fi sintetizati din componente deja prezente in corpul uman; prin contrast cealalta jumatate trebuie sa fie furnizata de dieta (aminoacizi esentiali).

Deoarece celulele sunt permanent inlocuite iar proteinele intracelulare permanent descompuse si resintetizate, cererea de proteine continua si dupa incetarea cresterii.

Atletii au acceptat de mult necesarul unei diete bogate in proteine, la urma urmei muschii sunt formati din proteine. Dar este un astfel de regim benefic 100% sau prezinta si dezavantaje? Sa prezentam doar cateva din ambele aspecte.

Ce rol au proteinele in organism ?

- in primul rand, protidele au un rol **plastic**, de formare si crestere a celulelor si tesuturilor tinere si de refacere a celor uzate.

- in al doilea rand protidele au un rol **biocatalitic**, intrucat inlesnesc unele reactii din organism, prin unirea lor cu o parte din enzime. Toate enzimele, ca si multi hormoni, sunt de natura proteica.

- in acelasi timp, ele au un rol **energetic**, eliberand prin ardere in organism o cantitate de caldura de cca. 4,1 calorii mari, pentru fiecare gram. Acesta este insa un rol secundar si intr-o ratie alimentara nevoile energetice trebuie rezolvate mai ales pe seama glucidelor sau lipidelor, din mai multe considerente :

- * protidele sunt mai scumpe;

- * au o actiune specifica mare. Aceasta inseamna ca pentru a fi arse, organismul cheltuiește o cantitate importanta de energie din rezerve, mai mare decat pentru glucide sau lipide. Astfel s-a demonstrat ca, pentru a obtine 100 calorii cu ajutorul protidelor, organismul cheltuiește 30 de calorii din energia proprie. Metabolismul creste cu 30% atunci cand se consuma protidele. Acest lucru trebuie luat in considerare cand vrem sa stabilim un regim alimentar de slabire pentru un sportiv. Baza alimentatiei in acest caz o constituie carnea slaba (nu in cantitate exagerata), care datorita actiunii dinamice specifice (ADS) ridicate a protidelor care o compun nu favorizeaza ingrasarea, asa cum s-ar intampla daca s-ar consuma grasimi sau fainoase;

- * nu sunt arse pana la CO₂ si apa, iar din metabolismul lor rezulta ureea, acidul uric s.a., care sunt eliminate, desi mai au o oarecare cantitate de energie potentiala.

Protidele au rol si in procesele de imunitate, contribuind la cresterea rezistentei organismului la infectii.

Prin fosforul pe care-l contin, protidele stimuleaza activitatea nervoasa superioara, lucru important de retinut pentru alimentatia sportivilor care practica acele discipline ce solicita in mod deosebit concentrarea nervoasa (scrima, sah, jocuri sportive, etc.).

Viata nu este posibila fara proteine, deoarece ele reprezinta substratul elementar al oricarei celule vii si pe ele se bazeaza cele trei functii fundamentale ale materiei vii: metabolismul, cresterea si reproducerea. De asemenea, prin protide se realizeaza o serie de alte functii, pornind de la formarea substantei contractile a muschiului, la constituirea diferitelor hormoni, enzime si anticorpi si ajungand pana la transformarea energiei chimice in lucru mecanic.

Exista proteine/aminoacizi cu valori speciale ?

Aminoacizii si proteinele plasmatice includ:

- **Hemoglobina sanguina** cu rol in transportul oxigenului (legat de fierul bivalent din structura hemului)

- **Albumina plasmatica**

- **Aminoacizii cu lanturi ramificate** reprezentati de **valina, leucina si izoleucina** ce pot fi foarte importanti in stimularea refacerii musculare dupa eforturi foarte intense si in reducerea oboselii centrale.

Albumina si hemoglobina sunt doua proteine plasmatiche majore implicate in procese de transport (carriers). Ele pot fi reduse ca rezultat al unui aport insuficient si prelungit de proteine si/sau energie - pre-albumina si proteina care leaga retinolul. Aceste proteine raspund la modificari alimentare pe termen scurt si sunt folosite ca markeri pentru stressul nutritional.

Deoarece proteinele de transport de tipul hemoglobinei intervin in lanturi metabolice importante in producerea energiei se poate concluziona ca orice reducere a acestora se va asocia cu alterari metabolice si scaderea performantei. Spre exemplu scaderea cantitatii de hemoglobina va diminua cantitatea de oxigen transportat la celule si va avea ca rezultat scaderea capacitatii oxidative de productie a energiei.

Pool-ul plasmatic al aminoacizilor reprezinta totalitatea aminoacizilor rezultati din proteinele alimentare post digestie si absorbtie, metabolic disponibili, ce se preiau pentru sinteza proteinelor structurale si functionale. Compozitia sa este reglata sever prin mecanisme de feed-back. Scaderea aminoacizilor neesentiali va induce o crestere a sintezei acestora in organism. Scaderea aminoacizilor esentiali prin cresterea consumului de proteine sau degradarea unor proteine functionale ce-i contin nu poate fi compensata prin sinteze de novo, de aceea exista numai 2 cai pentru compensarea acestor pierderi (aport alimentar sau medicamentos).

Aminoacizii plasmatici au rol cheie in metabolismul energetic al S N C. Sunt precursori in gluconeogeneza ca si pentru hormoni si peptide ce functioneaza ca neurotransmitatori. Orice schimbare in compozitia plasmatica a aminoacizilor poate initia modificari ale sintezei proteice, atentiei, starii psihice, aparitia oboselii. Modificarile de lunga durata au consecinte grave pentru sanatate (**Davis, 1995**).

- **Proteinele musculare (actina, miozina)**

In afara aspectului functional (contractia) formeaza cel mai mare pool al organismului, furnizand aminoacizii in conditiile infometarii.

In urma distrugerii proteinelor musculare rezulta trei aspecte importante:

- se elibereaza aminoacizii folositi in gluconeogeneza (glucoformatori) cu mentinerea normala a nivelului glicemiei;

- se asigura aminoacizii esentiali pentru a mentine o concentratie plasmatica normala;

- se elibereaza glutamina cu mentinerea normala a nivelului plasmatic, factor presupus esential in mentinerea statusului imunologic si a functiilor intestinale.

Infometarea si epuizarea fizica modifica echilibrul dintre anabolism si catabolism in favoarea catabolismului cu scaderea sintezei proteice.

Degradarea intensa a proteinelor asociata cu scaderea sintezei vor avea ca rezultat pierderi nete de proteine evidentiate functional printr-o balanta azotata negativa.

- **Proteinele viscerale**

Dupa muschi, tesuturile viscerale formeaza urmatorul pool de proteine contribuind semnificativ la schimbarile interorgane ale aminoacizilor in cadrul oboselii si al stressului indus de boala.

- **Alte proteine/aminoacizi cu rol important in activitatea sportiva : glicocolul** (din gelatina), **metionina** (din cazeina din lapte, branzeturi, peste) **lecitina, acidul glutamic, acidul aspartic, arginina, ornitina, carnitina, tirozina, inozina L-taurina, acidul gama-aminobutiric, L-cisteina.**

Exista depozite de proteine in organism ?

In organism **nu exista** depozite proteice asa cum se intalnesc la hidrati de carbon (glicogenul) sau la lipide (trigliceridele din tesutul adipos).

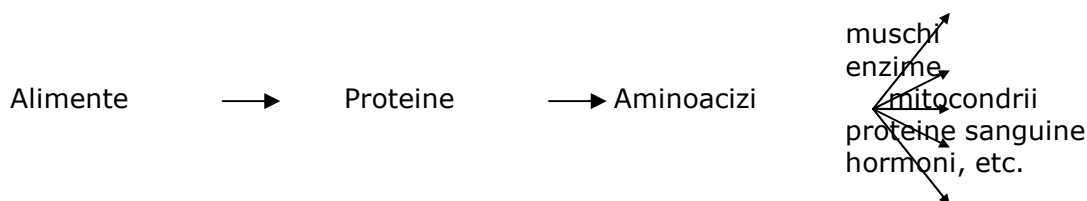
Cantitatea de proteine functionale depinde de functia organismului.

O intensificare a functiei (lucru mecanic intens la nivelul cordului sau al muschilor scheletici) va avea ca rezultat stimularea sintezei de proteine functionale iar muschiul se va hipertrofia.

O crestere a cerintelor metabolice va conduce la o crestere a numarului enzimelor si mitocondriilor.

Asa cum am aratat "caramizile" constructoare ale proteinelor sunt aminoacizii.

Aminoacizii esentiali nu pot fi produsi in organism. De aceea vom avea nevoie de surse proteice adecvate pentru furnizarea acestor aminoacizi. Perioadele de crestere ale organismului sunt caracterizate de cresterea sintezei proteice iar perioadele de inactivitate si boala prin cresterea degradarii proteice. In ambele cazuri cantitatea de aminoacizi si azot este crescuta. Un aport proteic corect este deci cheia mentinerii unei balante azotate echilibrate.



Aminoacizii formeaza un pool functional in sange si lichidele interstitiale. Degradarea proteinelor din alimente sau a proteinelor proprii furnizeaza aminoacizii acestui pool. In conditiile unui aport adecvat de proteine alimentare, la scurt timp dupa masa sinteza proteica creste datorita combinatiei dintre aportul adecvat de aminoacizi si nivelul ridicat al insulinei. Aminoacizii ce nu sunt utilizati in sintezele proteice vor fi oxidati sau transformati in hidrati de carbon si grasimi.

Ca rezultat al acestor procese concentratia aminoacizilor in sange si lichidele tisulare este mentinuta in limite foarte stranse.

Ce stim despre metabolismul proteinelor?

Proteinele alimentare sunt scindate hidrolitic pana la aminoacizi sub actiunea enzimelor proteolitice din sucurile digestive (pepsina gastrica, tripsina, chimotripsina si carboxipeptidazele din sucul intestinal, peptidazele intestinale). Aminoacizii rezultati sunt resorbiti din intestin prin mecanisme active, trecand in celulele mucoasei intestinale. De aici trec apoi pasiv in sange prin difuziune (figura 8b).

Pe cale portala aminoacizii ajung la ficat unde sunt metabolizati in proportii variabile de 20-80%; restul strabat ficatul si ajung in circulatia sistemica, de unde sunt extrasi si utilizati de tesuturi.

Ficatul detine rolul principal in metabolismul aminoacizilor. O parte din aminoacizii ajunsi la acest nivel sunt utilizati de ficat pentru sinteza si remanierea proteinelor proprii structurale; alta parte pentru sinteza proteinelor functionale necesare intregului organism; o anumita cantitate de aminoacizi este descarcata in circulatia sistemica mentinand concentratia plasmatica totala a aminoacizilor la valori cuprinse intre 35-65 mg/100ml.

Dintre produsele de sinteza hepatice un rol deosebit il joaca creatina si produsul ei final de metabolism creatinina.

Ficatul sintetizeaza creatina care se depune in cea mai mare parte in muschi sub de fosfocreatina, compus ce furnizeaza energia necesara refacerii ATP in timpul contractiei musculare. O mica cantitate de creatina se depune si in sistemul nervos.

Catabolismul proteinelor furnizeaza energie (**1 g proteine furnizeaza 4.1 kcal**), el putand decurge sub doua forme: dezaminare si decarboxilare.

Procesul are amploare atunci cand in colon ajunge o cantitate mai mare de aminoacizi neabsorbiti. Aminele rezultate (histamina, tiramina) se resorb si ajung la ficat unde au loc procese de detoxifiere.

Cetoacidul rezultat poate urma mai multe cai metabolice :

- transfer al gruparii aminice a altui aminoacid cu formarea unui nou aminoacid, proces numit transaminare;
- intrarea in ciclul Krebs si oxidarea completa pana la CO₂, H₂O si eliberare de energie;

- intrarea in ciclul Krebs cu parcurgerea retrograda a acestui ciclu cu sinteza de glucoza (gluconeogeneza). Procesul are eficienta redusa (100 g aminoacizi furnizeaza 58 g glucoza);
- sinteza corpurilor cetonici, descarcati apoi in circulatie de unde sunt extrasi de celule, fiind utilizati ca material energetic sau pentru sinteza acizilor grasi.

Amoniacul, rezultat al dezaminarii hepatice si tisulare a aminoacizilor, ca si cel rezultat din catabolismul intestinal al aminoacizilor sub actiunea enzimelor bacteriene, fiind o substanta toxica, este neutralizat rapid de ficat. Procesele ce au loc pot fi sintetizate astfel:

- amoniacul se combina cu **CO₂** (ficat) rezultand **uree**, produs final al catabolismului proteic, eliminat prin urina;
- amoniacul se combina cu **acidul glutamic** (ficat, sistem nervos) rezultand glutamina, compus netoxic ce se desface usor eliberand NH₃ necesar diferitelor reactii metabolice;
- amoniacul este utilizat pentru **transaminare** si formarea de noi aminoacizi.

Reglarea metabolismului proteic este realizata de o serie de hormoni din care unii stimuleaza sinteza de proteine din aminoacizi (hormoni anabolizanti: somatotrop, insulina, sexuali) iar altii intensifica degradarea proteinelor in aminoacizi (hormoni catabolizanti: corticotropina hipofizara, glucocorticoizii suprarenalieni, hormoni tiroidieni)

Ce cantitate si ce tip de proteine trebuie sa consumam ? Cand ?

Din valoarea calorica a ratiei alimentare, protidele furnizeaza 12-15%, in unele sporturi ajungand pana la 15-20%.

Organizatia Mondiala a Sanatatii recomanda ca aport zilnic de proteine 0,8 g/kgcorp/zi iar pentru copii in crestere 2,4 g/kgcorp/zi in primele luni si 1,5 g/kgcorp/zi de la 6 luni. Pentru persoanele foarte active se recomanda 1,2 g/kgc/zi la barbati si 1,0 g/kgc/zi la femei.

Pentru sportivii implicati in eforturi intense de forta-viteza se indica 1,2-1,7 g/kgc/zi, pentru efortul de anduranta 1,2-1,4 g/kgc/zi, iar pentru sportivii implicati in sporturile de forta ce prezinta o mare masa musculara si tesut adipos redu, cu intensitate foarte mare a efortului aportul proteic zilnic este crescut, peste 2g/kgc (din lucrarile Conferintei Stiintifice Internationale asupra Aspectelor Nutritionale Curente la Atleti, Monaco, 1995).

Din cantitatea totala de protide, cele de origine animala trebuie sa se gaseasca intr-o proportie mai mare (60%) decat cele de origine vegetala (40%).

Dintre alimentele de origine animala, care contin o cantitate mare de protide mentionam: **carnea si produsele din carne, pestele, ouale, laptele si branzeturile**. Necesarul de proteine animale este asigurat de **250-300 g carne/zi, din care o masa pe saptamana cu ficat, 2-3 mese cu peste, 4-5 oua/saptamana. De asemenea zilnic se recomanda ingerarea a 250 ml lapte sau 120 ml lapte concentrat/30 g lapte praf, 2 iaurturi mici, 50 g branza vaci, 30 g cascaval**. Proteinele lactate sunt preferate datorita cantitatii scazute de colesterol si grasimi, cat si datorita faptului ca nu cresc aportul purinic si de acid uric.

Protidele vegetale se gasesc in: **paine, paste fainoase, fructe, dar mai ales in leguminoase uscate (soia, fasole, mazare, linte).**

La sporturile de ultraanduranta (triatlon, alpinism) mesele clasice vor fi inlocuite cu mese compuse din: 60-70% hidrati de carbon, 10-15% proteine, 25-30% lipide. Aceste mese trebuie sa fie deci sarace in grasimi si usor digerabile.

Proteinele sunt utilizate ca alimente de sustinere la inceput pentru cresterea fortei si rezistentei generale a organismului, de aceea se administreaza la mesele care preced si succed efortul sportiv. La sfarsitul perioadei pregatitoare, mai ales in sporturile in care se urmareste dezvoltarea vitezei se utilizeaza proteinele animale (lapte, carne, branzeturi) datorita continutului in glicocol si metionina.

Este sau nu necesara suplimentarea proteica? Daca da la ce categorii de sportivi si in ce perioada? Cu ce aminoacizi ?

Organismul uman nu are rezerve de proteine comparativ cu rezervele mari de grasime si cele moderate de glicogen.

Aportul proteic poate fi suficient atat timp cat dieta se compune dintr-o varietate de alimente incluzand carne, peste, lapte si produse lactate, oua si proteine vegetale.

Suplimentarea cantitativa a dietei se recomanda in cazul copiilor aflati in perioada de crestere si al sportivilor din sporturile pe categorii de greutate sau cu dominanta forta/viteza, vegetarianii sau pentru sportivii cu diverse probleme gastrointestinale care nu pot ingera suficiente proteine. De asemenea este necesara pentru sportivii din sporturile de anduranta cu antrenamente intense, zilnice pentru care se pot folosi proteine solubile ce reduc timpul de digestie.

Alte strategii nutritionale realizeaza suplimentarea dietei in cazul traumatismelor, motivand aceasta abordare prin cresterea catabolismului proteic in aceste conditii (**Newsholme et al., 1991, Reeds et al, 1994**).

Suplimentarea calitativa a dietei se face individualizat in functie de specificul sportului cu **aminoacizi esentiali**, in special in timpul perioadelor de varf in pregatirea sportiva.

Sursele proteice utilizate pentru suplimentare sau ca si componente ale meselor administrate in timpul efortului trebuie sa fie de buna calitate si usor digerabile. Astfel de proteine sunt cele din **concentratele de lapte praf si combinatiile de proteine** (proteinele din cereale cu/sau cazeinat). Ele pot inlocui o parte a proteinelor animale sau pe cele derivate din soia ce contin o cantitate mare de purine. Folosirea alternativa a acestor surse reduce de asemenea caracterul aterogenic al dietelor sportivilor din sporturile de forta ce consuma cantitati mari de oua. Desi exista numeroase studii asupra suplimentarii cu aminoacizi nu exista nici o dovada ca suplimentarea cu un singur aminoacid ar imbunatati performanta. Totusi unii aminoacizi au anumite caracteristici ce ar putea fi importante in suplimentarea dietei sportivului. **Aminoacizii cu lanturi ramificate** (BCAAs) strabat ficatul aproape in totalitate si pot fi astfel o sursa de azot pentru muschi in perioadele de refacere cand sintezele proteice sunt intensificate. Suplimentarea cu acesti aminoacizi a fost propusa ca metoda indirecta pentru reducerea componentei centrale a oboselii in eforturile prelungite (**Blomstrand et al., 1991**).

Alti aminoacizi propusi pentru suplimentare au fost: arginina, ornitina, triptofanul, glicina, arginina, glutamina, serina, taurina, metionina. Se presupune ca arginina si ornitina au un efect anabolic, crescand concentratia plasmatica a hormonului de crestere (**Hatfield, 1987**).

In concluzie cel mai bun sfat care poate fi dat sportivilor ce se antreneaza intens poate fi sintetizat astfel:

- sa se consume o cantitate adecvata, dar nu excesiva de proteine
- sa se evite sursele proteice bogate si in acizi grasi saturati (carne rosie, hamburgeri, carnati)
- sa se suplimenteze in perioada de antrenament intens si dupa terminarea acestuia cu un amestec complex de aminoacizi.

Suplimentarea medicamentoasa cu aminoacizi va fi discutata in cadrul capitolului dedicat medicatiei sportive.

De retinut

I. Aportul zilnic de proteine este 12-15% din valoarea ratiei alimentare (15-20% in unele sporturi), ceea ce reprezinta:

- **0,8 g/kgcorp/zi pentru un adult cu activitate normala ;**
- **pentru copii in crestere 2,4 g/kgcorp/zi in primele luni si 1,5 g/kgcorp/zi de la 6 luni ;**
- **pentru persoanele foarte active 1,2 g/kgc/zi la barbati si 1,0 g/kgc/zi la femei ;**
- **pentru sportivii implicati in eforturi intense se indica 1,5-1,8 g/kgc/zi ;**
- **pentru sporturile de forta 2-4g/kgc.**

II. Din cantitatea totala de protide, cele de **origine animala reprezinta 60%, cele de origine vegetala 40%.**

III. Dintre alimentele de origine animala, care contin o cantitate mare de protide mentionam: **carnea si produsele din carne, pestele, ouale, laptele si branzeturile.**

IV. Necesarul de proteine animale este asigurat de :

- **250-300 g carne/zi, din care o masa pe saptamana cu ficat, 2-3 mese cu peste, 4-5 oua/saptamana**

- **zilnic 250 ml lapte sau 120 ml lapte concentrat/30 g lapte praf, 2 iaurturi mici, 50 g branza vaci, 30 g cascaval.**

V. Este necesara suplimentarea proteica cantitativa **pentru copii in perioada de crestere, sportivi din sporturile pe categorii de greutate sau cu dominanta forta/viteza, vegetarieni, sportivi cu diverse probleme gastrointestinale.**

VI. Suplimentarea calitativa va fi individualizata. S-au propus : **aminoacizi cu lanturi ramificate, arginina, ornitina, triptofanul, glicina, arginina, glutamina, serina, taurina, metionina**

C. 3.GLUCIDELE: ROL ,CLASIFICARE, APORT ZILNIC, INFLUENTA EFORTULUI,SUPLIMENTAREA GLUCIDICA

Ce sunt glucidele?

Glucidele (hidrocarbonatele, zaharurile) sunt substante nutritive in compozitia carora intra C, H, O₂. Dupa complexitatea moleculei lor, se impart in urmatoarele categorii (**Consiliul European de Alimentatie, 1999**):

- **monozaharide**: glucoza, fructoza (levuloza), galactoza;
- **dizaharide**: zaharoza (zaharul), maltoza, lactoza;
- **polioli**: isomalt, sorbitol, maltitol; sunt asa numiti alcoolii zaharati. Desi exista si in natura, cel mai frecvent se obtin industrial prin transformarea glucidelor.
- **oligozaharide** : maltodextrine, fructo-oligo-zaharide; sunt formate din 3-9 unitati glucidice. Maltodextrinele se obtin pe cale industriala prin hidroliza partiala a amidonului si au o putere de indulcire inferioara mono si dizaharidelor.
- **polizaharide**: amidonul (amiloza, amilopectina), glicogenul (denumit si amidon animal), celuloza, pectine, hidrocoloizi; au peste 10 unitati glucidice, ajungand pana la mii de unitati.

Ce rol au glucidele in organism ?

1. Glucidele au in principal **un rol energetic**. Fiecare gram elibereaza prin ardere 4.1 calorii mari.

O parte din aceasta energie se transforma usor in miscare, prin intermediul ATP-ului, care este suportul contractiei musculare. Am vazut mai inainte ca si protidele si lipidele au rol in activitatea musculara, dar numai in masura in care ele sunt transformate in glucide. Din glucide se formeaza rezerva de energie a organismului, sub forma glicogenului

2. Daca muschiul in timpul contractiei poate folosi si energia provenita din protide si glucide, **sistemul nervos central si miocardul sunt sensibile la lipsa de glucide**. Glucoza sanguina este permanent mentinuta in limite cvasiconstante, cu un grad foarte mic de variabilitate, deoarece ea reprezinta sursa energetica primara pentru SNC. De aceea, terapia cu ser glucozat si tiamina (vitamina B1) este folosita pentru tonificarea muschiului cardiac.

3. **Functia antitoxica a ficatului** este legata de rezervele de glicogen. Astfel se poate spune ca glucidele au un rol important si in detoxificarea organismului dupa efort.

4. Glucidele au de asemenea si un **rol plastic**, deoarece din ele se pot forma unii aminoacizi care intra in constitutia proteinelor celulare, ajutand astfel la cresterea si refacerea tesuturilor.

5. Mai important este inca **rolul lor catalitic**, care se manifesta in cadrul metabolismului lipidelor. Acestea nu pot fi arse in organism pana la faza finala de CO₂ si apa, decat in prezenta unei cantitati suficiente de glucide. Alfel in organism se produce acidoza, datorita faptului ca lipidele sunt arse pana la faza intermediara de acizi grasi, care se acumuleaza.

6. Glucidele iau parte si la **termoreglarea organismului**.

Exista glucide cu valori speciale?

In ultimii ani in alcatuirea dietei sportive a intrat si un alt grup de **polizaharide**, si anume cele prezente in **fibre**. Acestea sunt CHO complecsi ce nu pot fi bine digerati in intestinul subtire uman si nu contribuie mult in producerea de energie, indeplinind in schimb alte roluri importante:

- determina satietate si astfel **reduc tendinta de supraalimentare**;
- cresc retentia de H₂O in fecale, **reducand pericolul constipatiei si leziunilor mecanice intestinale**.

- **imbunatatesc eliminarea unor substante toxice din intestinul gros**.

- **furnizeaza elemente nutritive pentru celulele ce captusesc intestinul gros** si le imbunatatesc functia. Aceasta posibilitate se realizeaza datorita bacteriilor prezente la nivelul regiunii care digera partial fibrele cu utilizarea produsilor de digestie de catre celulele intestinale.

Plantele si produsele lor sunt bogate in fibre daca nu au fost prelucrate (exemplu faina alba).

Unele fibre de tipul celulozei aduc beneficii moderate pe cand altele ca pectinele prezente in

majoritatea fructelor au o eficacitate mare. Necesarul zilnic de fibre este de 40-50 g. 10 g de fibre alimentare sunt continute in urmatoarele cantitati de alimente : 3 felii paine integrala, 4 masuri de fulgi de porumb, 3 banane, 6 portocale, 5 mere, 200 g arahide sau soia, 4 morcovi, 4 portii de salata, 20 prune sau caise uscate.

Reversul unei alimentatii bogate in fibre consta in faptul ca poate reduce absorbtia unor compusi importanti, in special minerale. De asemeni fibrele vor reduce procentul de CHO digerabili in dieta ceea ce va restrictiona refacerea rezervelor de glicogen. **De aceea aportul de fibre trebuie mentinut la limita inferioara in timpul perioadelor de pregatire intensa si precompetitional.**

Ce este indexul glicemic ?

Unii atleti sunt foarte sensibile la scaderea glicemiei produsa produsa dupa 30 de minute sau chiar ore din momentul aportului alimentar, acuzand transpiratii, tremuraturi, ameteli. Pentru acesti sportivi este important de determinat intervalul optim de la alimentatie pana la concurs, dar si tipul de glucide indicat pentru administrare, conform indexului glicemic.

Indexul glicemic reprezinta un sistem care clasifica alimentele bogate in hidrati de carbon in functie de abilitatea acestora de a afecta nivelul glicemiei. Astfel alimentele si bauturile care contin hidrati de carbon cu absorbtie sanguina rapida dupa ingestie au un index glicemic crescut. Cea mai rapida este glucoza pura, de aceea indexul ei glicemic este considerat 100 (**Consiliul European de Alimentatie, 1999**).

Pentru consumul uzual sunt recomandate alimente cu un index glicemic de 75 ; inaintea unor eforturi prelungite se recomanda alimente cu index glicemic scazut, iar dupa terminarea efortului alimentele cu un index glicemic mare favorizeaza umplerea mai rapida a depozitelor de glicogen.

Asocierea alimentelor cu alti compusi (lipide, fibre, proteine) poate modifica indexul glicemic.

Tabel 7. Indexul glicemic al unor alimente (Consiliul European de Alimentatie, 1999).

Aliment	Index glicemic
Paine alba	70
oez	56
fulgi de porumb	77
cartofi copti	83
cartofi piure	73
morcovi	71
mazare	48
fsole	48
pepene verde	72
ananas	66
stafide	64
banane	53
struguri	52
portocale	43
pere	36
mere	36
lapte gras	27
lapte degresat	32
ciocolata	49
miere	73
sucroza (zahar)	65
lactoza	46
fructoza	23
suc portocale	57
suc mere	41

Exista rezerve de glucide in organism ?

In organismul uman CHO sunt depozitati sub forma unor lanturi lungi, formate din unitati de glucoza (glicogen). Glicogenul se gaseste in muschi si ficat si este comparabil cu amidonul din cartofi, banane, alte vegetale.

Dupa unii autori cantitatea de glicogen din ficat este de aproximativ 100 g, dupa alti autori este de 150 - 200 g

Aceasta cantitate variaza periodic depinzand de cantitatea de glucoza furnizata ficatului de aportul alimentar si de cantitatea de glicogen descompusa pentru a furniza glucoza sanguina necesara diverselor activitati. Rezervele de glicogen hepatic cresc dupa mese si scad intre mese, mai ales noaptea deoarece ficatul furnizeaza permanent glucoza sangelui in scopul mentinerii constante a glicemiei.

Cantitatea de glicogen din muschi este de aproximativ 300 g pentru persoanele sedentare si peste 500 g la persoanele cu grad crescut de antrenament prin combinarea efortului cu o dieta bogata in CHO. Aceasta cantitate poate furniza de la 1200 - 2000 kcal.

Influenta efortului

In timpul efortului vor actiona stimuli metabolici si hormoni in scopul cresterii aportului de glucoza si preluarii acesteia de catre muschii aflati in activitate. Pentru a evita scaderea glucozei sanguine sub limitele admisibile ficatul va fi stimulat sa furnizeze glucoza prin glicogenoliza si in limite mai reduse prin gluconeogeneza.

Deci disponibilitatea glicogenului in ficat este factorul cheie in mentinerea unui nivel plasmatic normal al glucozei in timpul efortului. Cand rezervele de glicogen hepatic se golesc si utilizarea tisulara a glucozei ramane la un nivel ridicat va apare hipoglicemia. Acest stress va functiona ca stimul pentru mobilizarea maximala a acizilor grasi si utilizarea proteinelor ca material energetic. Aportul de glucoza la nivel muscular va scadea la nivele minimale si muschii in activitate vor depinde integral de sistemele locale de furnizare de CHO sau de aportul alimentar. Va apare oboseala centrala si locala, fenomen descris atat in studiile stiintifice cat si in practica sportiva. **(Costill si Hargreaves, 1995).**

In timpul unui efort fizic moderat corpul, sub actiunea unor mecanisme metabolice hormonale sau nervoase vor mobiliza aditional glucoza din glicogenul hepatic si muscular. In acelasi timp va creste rata mobilizarii acizilor grasi pana la atingerea unei stari de echilibru metabolic (steady - state) dupa circa 20 minute. Raportul in furnizarea energiei va fi de 50 % lipide si 50 % CHO.

In cazul unui efort de intensitate mare, corpul va utiliza din ce in ce mai multi CHO, care devin combustibilul predominant (90% CHO; 10% lipide).

Motivul acestei modificari in proportia utilizarii CHO/lipide in obtinerea de energie consta in faptul ca pe aceeasi unitate de timp se obtin o cantitate de energie mult mai mare pentru glucide decat pentru lipide. Cercetarile au aratat ca sportivii la care nivelul de glicogen hepatic si muscular a fost foarte scazut nu au putut lucra decat la 50% din capacitatea maxima. Corespondent pentru atletii cu rezerve bogate in glicogen performanta s-a imbunatatit in eforturile de intensitate mare. Deci nivelul rezervelor de glicogen va fi unul din factorii ce limiteaza duranta.

Exista patru factori importanti ce influenteaza viteza si marimea depletiei de glicogen, si anume:

- intensitatea efortului;
- durata efortului;
- starea de antrenament;
- aportul alimentar de CHO.

Asa cum am mai mentionat dintre CHO alimentari cel mai important este glucoza. Odata absorbita la nivel intestinal glucoza este transportata la ficat de catre sangele portal, ajungand apoi in circulatia sistemica. Este indrumata preferential spre rezervele de glicogen muscular mai ales cand acestea au fost recent golite. Depletia glicogenului este mai rapida si mai intensa dupa efort, fapt utilizat in elaborarea unor regimuri alimentare.

La 2 - 3 ore postefort acizii grasi sunt disponibilizati si trec in sange fiind folositi ca si combustibil pentru majoritatea tesuturilor astfel incat, virtual, intreaga cantitate de glucoza care

patrunder în organismul uman este depozitată sub formă de glicogen. Ceea ce este însă și mai important este faptul că, dacă rezervele de glicogen sunt rapid saturate, cantitatea de glicogen care poate fi depozitată crește peste nivelul normal.

Deci o problemă importantă a sportivului este refacerea glicogenului muscular postefort printr-o dietă bogată în CHO. Din păcate majoritatea "gustărilor" (prăjituri, biscuiți, ciocolată, înghețată) sunt mai bogate în grăsimi decât în CHO. Aceste grăsimi încetinesc digestia și absorbția CHO, astfel încât glucoza va ajunge în torrentul sanguin prea târziu pentru perioada optimă a sintezei glicogenului. O soluție a problemei o constituie băuturile bogate în CHO, disponibile pe piață. Această reumplere a depozitelor de glicogen trebuie făcută însă cu atenție, fără să genereze hiperglicemie. De aceea mulți sportivi folosesc fructoza, o componentă a sucrozii care este transformată în glicogen la nivel hepatic, fără a influența nivelul glicemiei. Din păcate și aceasta este o soluție cu două tăisuri: fructoza este "naturală" dar nu în cantități mari, care scad nivelul ATP-ului hepatic, producând un serios deficit energetic ce poate afecta ficatul.

Ideal după efort ar fi un meniu ușor de preparat cu un conținut ridicat în CHO și sărac în grăsimi (fulgi din cereale cu lapte, îndulciți cu sirop de fructe). Fructul însuși va furniza fibre, CHO și potasiu pentru refacerea pierderilor. Meniul poate include și o băutură tipizată bogată în CHO.

Sportivul în perioada de antrenament intens trebuie să beneficieze de zahărurile simple ca un mijloc pentru a asigura din totalul CHO utilizat minim 60% din energia necesară. Pentru anumite ramuri sportive, cum ar fi ciclismul, conținutul în CHO al dietei poate urca până la asigurarea a 80% din energia necesară. Aceasta presupune ingestia a 600 g hidrați de carbon în formă pură, lucru de altfel destul de dificil de realizat.

Ce știm despre metabolismul glucidelor ?

Principala sursă de energie în organism o constituie catabolismul glucidelor iar principala cale de metabolizare a glucozei este **oxidarea celulară**. În funcție de necesitățile cantitative de energie glucoza este transformată trecând prin mai multe etape în piruvat. Acesta are două posibilități de transformare: piruvatul poate fi convertit în acid lactic (glicoliza) în lipsa O_2 , în condițiile unor eforturi fizice maxime și cu durată între 0.5-3 minute sau poate fi preluat în ciclul Krebs (ciclul acidului citric) și în prezența O_2 , transformat în acetil coenzimă A și oxidat până la CO_2 , H_2O și energie - așa cum se întâmplă în majoritatea sporturilor de durată.

Transformarea glucozei --> acid lactic este reversibilă, ceea ce înseamnă că un conținut crescut de acid lactic sanguin postefort poate fi diminuat prin transformarea lactatului via gluconeogeneza înapoi în glucoză ce poate fi depusă ca glicogen. Lactatul poate de asemenea să fie oxidat sau transformat în grăsimi.

Glucoza oxidată în celule provine fie din degradarea glicogenului propriu, fie din sângele ce perfuzează țesutul respectiv.

Degradarea anaerobă eliberează o cantitate de energie suficientă doar pentru sinteza a două legături fosfat macroergice de ATP, în timp ce oxidarea completă în cadrul ciclului Krebs eliberează o cantitate de energie din care se sintetizează 36 de moli de ATP. Se admite că oxidarea completă a 1 g de glucoză eliberează 4.1 calorii.

Pe lângă oxidarea celulară ce reprezintă principala cale de metabolizare a glucozei, metabolismul intermediar al glucozei mai include și alte procese, și anume:

- **glicogenogeneza** (sinteză de glicogen din glucoză) ce servește la realizarea rezervelor glicogenice celulare. Ficatul sintetizează și depune glicogen în timpul absorbției intestinale, iar celelalte țesuturi în cursul glicemiei post-prandiale.

- **glicogenoliza** constă în degradarea glicogenului celular prin desprinderea gradată a moleculelor de glucoză sub acțiunea unor enzime specifice.

- **gluconeogeneza** (sinteză de glucoză din produși neglucidici ai metabolismului intermediar) este caracteristică ficatului. furnizează glucoză pentru întreg organismul în timp ce în alte celule glicogenoliza este urmată de consumul intracelular al glucozei eliberate pentru diferitele necesități metabolice.

Sinteză de glucoză se face din cetoacizii rezultați prin dezaminarea aminoacizilor, acid lactic sau piruvic, glicerol, etc. Acizii grași care nu pot fi transformați direct în glucoză, furnizează energie necesară gluconeogenezei prin oxidarea lor la nivel hepatic.

În condiții de inanție gluconeogeneza reprezintă unica sursă de glucoză a organismului.

- **lipogeneza** (sinteza de lipide din glucoza) se produce in conditiile unui aport glucidic exagerat si reprezinta cauza cea mai frecventa a obezitatii. Aceasta cale de metabolizare a glucidelor este posibila deoarece reactiile de degradare ale glucozei sunt conectate cu cele ale sintezei de glicerol si acizi grasi.

Monozaharidele (hexoze si pentoze) sunt de origine alimentara si se obtin prin degradarea compusilor alimentari sub actiunea enzimelor hidrolitice din sucurile digestive (amilaza salivara degradeaza amidonul pana la dextrine si maltoza, amilaza pancreatica ce degradeaza amidonul pana la oligozaharide/maltoza, dizaharidazele - maltoza, zaharaza, lactaza - ce actioneaza asupra dizaharidelor prezente in continutul intestinal pe care le desfac in monozaharide - glucoza, fructoza, galactoză).

Aceste monozaharide sunt compusi simpli, nespecifici si absorbabili. Absorbția glucidelor se face prin mecanisme active (hexoze) sau pasive, prin difuziune (unele pentoze ca riboza). Mecanismele active ale absorbției glucozei se realizeaza prin cuplarea acestuia cu un transportor comun cu cel care realizeaza si absorbția Na^+ de care se desface la polul opus. Transportul isi reia activitatea, iar glucoza trece in capilarele sanguine si pe cale portala ajunge la ficat.

Ficatul detine rolul principal in metabolismul glucidelor, la nivel hepatic se desfasoara procesele enuntate anterior. Surplusul de glucoza este descarcat in circulatia sistemica, determinand cresteri usoare si temporare ale glicemiei - hiperglicemia post-prandiala.

Concentratia sanguina a glucozei poarta numele de glicemie; ea este una din principalele constante umorale si variaza intre 90-120 mg/100 ml sange. Nivelul glicemiei reflecta echilibrul dinamic dintre cantitatea de glucoza eliberata de ficat in circulatia sistemica si cantitatea utilizata de tesuturi. Mentinerea acestui nivel in limite constante este rezultatul implicarii unor factori nervosi si umorali din care rolul principal il detin **hipotalamusul (centrii glicoreglarii) si hormonii pancreatici insulina si glucagonul**.

Insulina este sintetizata in celulele B ale insulelor lui Langerhans si se fixeaza rapid in tesuturi, in special in ficat si rinichi. Este hormonul hipoglicemiant al organismului avand un efect activator asupra glicogenogenezei, lipogenezei, a patrunderii glucozei in celule si intensificarea consumului tisular de glucoza. Inhiba gluconeogeneza si stimuleaza sinteza de proteine prin cresterea permeabilitatii membranelor celulare pentru aminoacizi si prin "crutarea" acestora de a fi oxidati in celule ca material energogenetic. Secretia insulinica este stimulata de cresteri ale glicemiei, dar si de alte monozaharide (fructoza, monoza) si este inhibata de adrenalina si nonadrenalina.

Hiposecretia insulinica conduce la diabet zaharat (hiperglicemie, glucozurie, poliurie, polifagie) iar hipersecretia determina hipoglicemie ce se accentueaza ca urmare a unor activitati ce maresc consumul de glucoza. Are consecinte mai ales asupra sistemului nervos central, care este lipsit de rezerve glicogenice si consuma predominant glucoza pentru activitatea sa.

Glucagonul este secretat de celulele A insulare, dar si de celulele similare acestora prezente in peretii stomacului si duodenului. Descarcat in sange, dispare mai rapid decat insulina, fiind degradat in diverse tesuturi si in special in ficat. Glucagonul provoaca hiperglicemie prin glicogenoliza hepatica (nu si musculara), stimuleaza gluconeogeneza din aminoacizi, exercita efect hipolitic prin activarea lipazei din celulele adipoase.

Secretia de glucagon diminueaza in conditii hiperglicemice si creste in hipoglicemii fiind, impreuna cu hormonii medulo-suprarenalieni, principalii hormoni hiperglicemianti ai organismului. Secretia creste in timpul inanitiei, fiind unul din factorii ce stimuleaza gluconeogeneza, care mentine nivelul glicemic in conditiile absentei aportului alimentar.

In metabolismul glucidic intervin si unele vitamine care pot fi asociate regimurilor alimentare glucidice, respectiv:

- vitamina B_1 intervine in cresterea depozitelor de glicogen;
- vitamina B_2 are rol in scaderea glicemiei si in reactiile de oxidoreducere ;
- vitamina B_6 favorizeaza gluconeogeneza ;
- vitamina B_{15} (acidul pangamic) creste sinteza glicogenului ;

Ce cantitate si ce tip de glucide trebuie sa consumam ? Cand ?

Ratia de glucide este in functie de mai multi factori si anume: varsta, sex, activitatea depusa, conditii de mediu etc. In medie, la sportivi, nevoia de glucide este aproximativ de **4,5-10 g pe kilocorp/24 de ore**, ceea ce reprezinta o cantitate de **600 - 800 g**. Deoarece se consuma cantitati mai mari decat celelalte trofine, **55 - 60 %** din necesarul caloric al organismului este acoperit de glucide.

Necesarul glucidic pentru populatia nesportiva este de 50% . Motivul cresterii necesarului glucidic la sportivi rezida in faptul ca oboseala aparuta in urma efectuarii efortului fizic este asociata cu depletia depozitelor de glicogen (**Costill si Hargreaves, 1992 ; Coyle, 1991**). Aceasta cantitate poate ajunge dupa alti autori la 70% din necesarul caloric zilnic al organismului (**Williams, 1995**).

Majoritatea atletilor prezinta un necesar glucidic de 4,5-6 g/kg corp/zi. In cazul unui aport glucidic ridicat de 70% acest necesar se ridica la 7 g/kg corp/zi, iar in cazul unor antrenamente foarte intense la 9-10 g/kg corp/zi (lucrarile Conferintei Stiintifice Internationale asupra Aspectelor Nutritionale Curente la Atleti, Monaco, 1995).

Hidratii de carbon reprezinta termenul colectiv atat pentru zaharuri cat si pentru polizaharide care in ciuda inrudirii lor chimice au roluri dietetice relativ deosebite.

Dintre monozaharide cel mai important pentru sportiv este **glucoza** care este transportata in sange ca un combustibil necesar tuturor celulelor organismului. Pentru a-si indeplini acest rol concentratia sa trebuie mentinuta in limite foarte stricte. In dieta uzuala glucoza se gaseste in cantitati mici in **miere, fructe, diverse bauturi**. Mult mai abundente in dieta sunt polizaharidele, de asemeni dulci si solubile, si mai ales **sucroza** (o combinatie intre glucoza si fructoza) care reprezinta de fapt **zaharul alimentar**. Un alt dizaharid este **lactoza** (o combinatie intre glucoza si galactoza) prezenta in **lapte**.

Glucoza din polizaharide ajunge in sange mai lent decat cea libera, din alimente. De asemeni timpul dupa care ajunge in circulatia sistemica depinde si de tipul alimentatiei ca si de timpul de pregatire alimentara.

Baza glucidelor din ratia alimentara este formata din vegetale. Dintre acestea mentionam: **cerealele (graul, porumbul, fulgi de porumb, ovaz etc.), pastele fainoase, oreulz, fructele uscate (prune, caise, smochine, stafide, curmale etc.), leguminoasele uscate (fasole, soia, linte, mazare etc.), painea, cartofii, fructele si zarzavaturile**.

Alte alimente foarte bogate in zaharuri sunt: **zaharul, mierea, bomboanele, siropurile, dulceturile, marmelada, rahatul**.

In regnul animal, glucidele se gasesc in urmatoarele alimente: **lapte, ficat, stridii** etc.

Zaharul si produsele zaharoase, lichide si vitaminizate, sunt foarte indicate in alimentatia sportivului, intrucat contin cca 99% glucide si se asimileaza usor, pe tot tractul digestiv, fara a mai fi supus digerarii. Pentru acest considerent, glucoza este folosita sub forma lichida in alimentarea pe parcurs a sportivilor, in cursele de maraton, inot si schi fond, atunci cand trebuie completate rezervele energetice ale organismului.

Lichidele zaharate calde se asimileaza mai usor si organismul nu cheltuiește energie calorica pentru incalzirea lor la nivelul tubului digestiv. Ele se recomanda mai ales in schi, alpinism, inot s.a.

Datorita faptului ca zaharurile simple (glucoza, fructoza, lactoza, zaharul) se asimileaza mai repede, consumarea lor in cantitati prea mari poate duce la o crestere rapida a cantitatii de glucoza din sange (hiperglicemie), dar de scurta durata, care devine excitanta pentru sistemul nervos si glandele endocrine, stare daunatoare organismului sportivului in timpul efortului.

Din acest motiv glucidele necesare organismului trebuie sa fie furnizate in proportie de **65-70% de catre polizaharide (amidon)**, care se digera treptat si nu provoaca hiperglicemie, si numai in proportie de **30-35% de catre mono si dizaharide (glucoza, fructoza, lactoza, zaharoza etc.)**

Deoarece amidonul se absoarbe treptat (hidrolizare lenta), nivelul glicemiei creste mai putin decat in cazul ingerarii de zaharuri simple, dar dureaza mai mult. Din resturile de amidon neabsorbite, care ajung in colon, se formeaza un mediu bun de cultura pentru flora microbiana, cu rol in sinteza vitaminelor din grupul B.

Zaharul ca atare (cubic, tos) sau sub forma lichida (ceai, sirop) nu trebuie consumat de catre sportivi intr-o cantitate mai mare de **150g/zi** si aceasta in mai multe prize.

Celuloza trebuie consumata de catre sportivi intr-o cantitate **de 50 - 100 g/zi**, sub forma de legume, fructe, paine neagra etc. Celuloza nefiind hidrolizata, accesul sucurilor digestive in celulele alimentelor respective se face numai prin pori, nu si prin membrana celulara, ceea ce micsoreaza coeficientul de utilizare digestiva a lor. In plus, celuloza absoarbe la suprafata o serie de enzime digestive si trofine (aminoacizi, elemente minerale, vitamine) care nu se mai absorb prin mucoasa intestinala.

Cand este in cantitate mare, celuloza accelereaza tranzitul intestinal, scurtand astfel timpul de actiune a enzimelor asupra alimentelor, precum si timpul de absorbtie a trofinelor. Astfel se micsoreaza coeficientul de utilizare digestiva a alimentelor respective. In perioada competitiva, cantitatea de celuloza consumata trebuie sa fie mica, pentru a nu provoca deranjamente digestive, in schimb ea poate fi mai mare in perioada pregatitoare si de tranzitie (refacere). Trecerea de la perioada pregatitoare la cea competitiva trebuie sa se faca treptat, deoarece scaderea brusca a cantitatii de celuloza din alimentatie poate provoca constipatie.

Ratia tip pentru glucide include:

- faina: 300 - 350 g
- cartofi: 400 g de 3 ori pe saptamana cu orez de 2 ori pe saptamana cu legume
- faina/cereale: 30 g mic dejun/gustare
- zahar: 50 g
- dulceata: 50 g

Dezavantajele unei diete prea bogata in CHO sunt urmatoarele:

- distensie abdominala cu influenta negativa asupra efortului;
- scaderea ingestiei de proteine esentiale;
- un antrenament intens nu permite realizarea timpului necesar pentru prepararea, consumul si digestia unor cantitati mari de alimente bogate in CHO;
- daca nu este planificat si preparat cu grija un astfel de regim poate sa nu fie prea apetisant.

Consumul unor cantitati mari de CHO nu poate fi realizat decat prin ingerarea unor alimente bogate in CHO in paralel cu ingestia lichidelor cu acelasi continut (aspecte detaliate in subcapitolul urmator).

Este sau nu necesara suplimentarea glucidica? Daca da la ce categorie de sportivi si in ce perioada? Cu ce tip de glucide?

Utilizarea unui supliment de CHO pe cale alimentara dupa digestie, absorbtie si preluarea de catre sangele portal duce la cresterea glicemiei in circulatia sistemica. Aceasta va reduce pe de o parte glicogenoliza hepatica pentru mentinerea unui glicemii ridicate si asigura pe de alta parte un aport crescut de glucoza la muschii in activitate. Totusi experimental ingestia de CHO nu a fost asociata cu reducerea ratei glicogenolizei musculare. Se presupune ca o "economisire" a glicogenului endogen are loc in grupele musculare neimplicate in efort sau la nivel hepatic.

CHO ingerati trebuie sa fie usor digerabili si rapid absorbiti. Pentru efortul cu durata mai mare de 45 minute se recomanda minim 20 g, optimal 80 g consum CHO pentru fiecare ora de efort ce urmeaza. Aceste cantitati nu influenteaza semnificativ evacuarea gastrica sau cresterea absorbtiei intestinale de apa, aspecte foarte importante in conditii de temperatura ridicata.

Preparatele administrate inaintea efortului sau in timpul efortului trebuie sa aiba un continut scazut in fibre celulozice si un index glicemic inalt spre deosebire de mesele normale din perioadele de antrenament. Un exces de fibre celulozice conduce la scaderea evacuării gastrice si a ratei eficacității enzimelor hidrolitice. Ele pot accelera tranzitul intestinal si determina fermentatia bacteriana cu producere de gaze. Sursele primordiale in efortul intens sunt:

- monozaharidele (glucoza)
- dizaharidele (sucroza, maltoza)
- polimeri (malt, maltodextrine)
- amidon solubil

Aceste tipuri de CHO sunt toate dizolvabile in lichide, aspect foarte important deoarece necesarul de CHO si de lichide sunt ambele determinate de intensitatea si durata efortului. Ele sunt egal responsabile de cresterea glicemiei si ratei oxidarilor si deci a performantei si au efecte asemanatoare asupra nivelului insulinei in timpul efortului.

INAINTE DE EFORT

Efectele administrării alimentelor bogate în glucide înaintea efortului au fost mult mai puțin studiate decât cele ale administrării unor soluții hidrozaharate (**Coleman, 1994**). În ceea ce privește alimentația hiperglicemică pre-efort și tipul alimentelor utilizate se recomandă utilizarea unor alimente cu indice glicemic scăzut (**Thomas et al., 1991**) cu circa 3-4 ore înaintea efortului. Unii autori recomandă orezul, pastele făinoase (**Brewer et al., 1988**).

A. Sportivul trebuie să nu consume **glucoză** cu puțin timp înaintea concursului, deoarece glucoza este un furnizor de energie imediat numai pentru creier, în timp ce mușchii primesc aproape toată cantitatea de energie din glicogen iar timpul necesar pentru ca glucoza să se transforme în glicogen este de câteva ore (**Costill și Miller, 1980**).

Glucoza ingerată cu puțin timp înainte de concurs crește nivelul insulinei în sânge având ca efect scăderea glicogenolizei și implicit scăderea ulterioară a glicemiei. Aportul de 50 - 75 g de CHO rapid absorbabili înaintea efortului duce la creșterea rapidă a glicemiei și insulinei care va determina la rândul ei hipoglicemie în momentul începerii efortului cu scăderea performanței (studiile au fost efectuate pe atleti cărora nu li s-a administrat micul dejun și nu s-au încălzit preefort).

Alte studii arată că aportul de glucide preefort este benefic în întârzierea oboselii dacă administrarea se face cu circa 1,5 ore preefort sau cu câteva minute înainte de începerea efortului (**Chrysanthopoulos et al., 1994, Sherman et al., 1991**).

Fructoza pură nu influențează secreția insulinică, dar se absoarbe mai lent decât glucoza și inhibă mai puțin mobilizarea acizilor grași, de aceea se indică un aport de 1 g/Kg în timpul efortului.

Rata de oxidare a fructozei în scopul furnizării energiei este încă mai joasă decât cea a glucozei probabil datorită unei afinități mai mari a hexokinazei musculare pentru glucoză. De aceea se recomandă administrarea combinată a glucozei cu fructoza, sucroza, maltoza și amidonul solubil pentru obținerea unei cantități suplimentare de energie. Amidonul solubil și hidrolizatele de amidon au un efect mai mic asupra osmolarității lichidelor și cresc cantitativ absorbția glucozei.

B. **Incarcarea rezervelor glicogenice** constituie o armă în mâna sportivului profesionist folosită se pare de Ron Hill în 1969 la Campionatele Europene din Atena unde Hill a câștigat maratonul. În regimul alimentar inițial, utilizat de Hill, depozitele de glicogen erau mai întâi golite prin alergări susținute cu 6 zile înaintea competiției. După 3 zile cu o dietă saracă în CHO urma al doilea antrenament maximal pentru a epuiza total glicogenul muscular.

În ultimele 3 zile se consuma o dietă bogată în hidrați de carbon pentru realizarea fenomenului de supracompensatie și realizarea unor depozite de glicogen duble cantitativ față de cele inițiale. O astfel de dietă asociată însă cu antrenamentele de intensitate moderată va conduce la tulburări gastrointestinale. De aceea majoritatea sportivilor preferă un regim de compromis, folosind o dietă bogată în hidrați de carbon cu câteva zile înaintea competiției, considerând că rezervele de glicogen scad oricum în urma antrenamentelor. Unii dintre ei precedă această dietă cu o perioadă de consum de alimente sarace în CHO, așa cum se va arăta în capitolele următoare.

Acest tip de regim este descris frecvent în literatura de specialitate, începând cu forma clasică (**Astrand, 1967**) și urmat de variante diverse (**Brewer et al., 1988 ; Goforth et al., 1980 ; Sherman et al., 1981**).

Pentru a urmări încărcarea bateriilor glicogenice sportivii folosesc câteva repere, și anume:

- dacă se ingera prea mulți CHO, apare diareea datorită faptului că nu toată glucoza produsă în timpul digestiei poate fi utilizată în intestinul subțire și o cantitate ajunge și în intestinul gros;
- cântărirea exactă, la aceeași oră zilnic poate indica o creștere a greutății prin încărcarea glicogenului, asociat cu apă;
- descărcarea este acompaniată de creșteri ale diurezei prin eliberarea apei legată de glicogen. Aceasta poate avea loc fără efectuarea unui efort dacă încărcarea a fost începută prea devreme. Corelat cu acest proces este necesar un aport lichidian adecvat în timpul încărcării pentru a evita deshidratarea.

Alte studii nu sunt de acord cu suplimentarea glucidică înaintea competiției, considerând că organismul are o capacitate limitată de a stoca glicogenul (150-200 g în ficat și 300 - 400 g în mușchi). Deci dacă înainte de competiție aportul hidraților de carbon este mare, organismul stochează repede o cantitate anumită, iar restul o transformă în grăsimi.

S-au efectuat observatii care nu raporteaza nici o imbunatatire a performantei la inotatorii pe 100 m, care au fost suplimentati cu glucide in ajunul competitiei. S-a conchis ca rezervele de energie sub forma glicogenului sunt suficiente, mai ales pentru efortul de scurta durata si ca este iluzoriu sa crezi ca poti modifica randamentul muscular, printr-o ratie alimentara supraincercata in glucide. Aportul de energie depinde intr-o masura mai mare de rezervele acumulate in timpul antrenamentului, decat de excesele alimentare dinaintea competitiei.

Comparand zaharurile simple intre ele, s-au facut urmatoarele constatari:

- pentru aceeaasi doza, **levuloza (fructoza)** da mai mult glicogen decat glucoza, iar galactoza mai putin;

- absorbtia intestinala se face diferit in timp. Daca se considera viteza de absorbtie 100 pentru glucoza, atunci ea este de 115 pentru galactoza, 44 pentru levuloza si 33 pentru manoză.

De aici rezulta ca in ajunul unei competitii si in dimineata probei, este recomandabil ca sportivul sa ingereze o doza utila de levuloza, care sa-i permita obtinerea unei cantitati mai mari de glicogen. in timpul probei, cand se pune problema mentinerii glicemiei constante, este mai bine sa i se administreze sportivului glucoza, care se absoarbe mai repede.

IN TIMPUL EFORTULUI

Pentru maratonisti bauturile zaharate sunt utile in timpul cursei prin conservarea glicogenului muscular si restrictionarea mobilizarii acizilor grasi din tesutul adipos cu utilizarea predominanta a hidratilor de carbon pentru obtinerea energiei. Avantajele se datoreaza faptului ca oxidarea acizilor grasi necesita mai mult oxigen pentru producerea aceleiasi cantitati de energie, deci este mai putin eficienta din punct de vedere al consumului de oxigen. De asemeni nivelurile plasmatice crescute de acizi grasi pot induce oboseala centrala. In plus in timpul maratonului bauturile continand glucoza pot preveni hipoglicemia. Pentru a favoriza absorbtia rapida bauturile nu trebuie sa contina mai mult de 10 g zahar la 100 ml (**Wilber si Moffatt, 1992 ; Tsintzas et al., 1994**).

In unele sporturi de echipa se pot administra bauturi continand glucoza in pauza, asociat cu o dieta bogata in hidrati de carbon administrate cu 2-3 zile inaintea meciului, asocierea celor 2 masuri fiind de un real folos.

DUPA INCETAREA EFORTULUI

Dupa incetarea efortului rezervele de glicogen trebuie refacute; aceasta depinde de timpul pana la urmatoarea activitate sportiva. Sinteza de glicogen este foarte intensa in primele ore dupa efort, dupa care rata sintezei va descreste gradat (**Ivy, 1991 ; Morris et al., 1994**).

In speta sinteza de glicogen este posibila daca se furnizeaza materialele necesare (glucoza) iar rata sintezei va depinde de cantitatea de glucoza furnizata si de capacitatea de sinteza.

Cantitatea de glucoza este influentata de tipul alimentelor ingerate si de rata digestiei si absorbtiei. Glucoza este implicata in principal in resinteza glicogenului muscular in timp ce fructoza este preluata de ficat. Se recomanda utilizarea unor alimente cu index glicemic crescut (**Febbraio et al., 1994**).

Daca urmatoarea activitate sportiva are loc dupa una sau mai multe zile, sportivului i se va administra o dieta normala cu un continut in CHO de 55 - 65 % si compusa din alimente cu index glicemic scazut (**fructe, zarzavaturi, cereale integrale**).

Pentru cheltuieli de 4000 kcal este suficienta o cantitate de 400 - 600 g CHO pentru refacerea rezervelor glicogenice.

Daca activitatea zilnica este foarte intensa necesarul de CHO poate fi crescut la peste 12 g/kgc/zi. Acest necesar crescut poate fi administrat numai sub forma de concentrate sau solutii pentru a impiedica tulburarile gastrointestinale aferente. Daca timpul de recuperare e redus (de exemplu urmatoarea competitie e in aceeaasi zi) atunci masa administrata intre competitii trebuie sa se compuna din alimente rapid digerabile si absorbabile (cu index glicemic ridicat).

Astfel de alimente sunt **cartofii si taiteii**.

CHO sub forma solubila pot fi administrati in timpul efortului si oricand aportul de CHO din dieta normala este insuficient sau nu poate avea loc si va ajuta la resinteza glicogenului in primele ore dupa efort.

De retinut

I. Aportul zilnic de glucide la sportiv este de 55 - 70 % din ratia alimentara.

In medie, la sportivi, nevoia de glucide este aproximativ de **4,5 - 10 g pe kilocorp/24 de ore (600 - 800 g).**

II. Glucidele se gasesc in **cereale (graul, porumbul, fulgi de porumb, ovaz etc.), paste fainoase, orez, fructe uscate (prune, caise, smochine, stafide, curmale etc.), leguminoase uscate (fasole, soia, linte, mazare etc.), paine, cartofi, fructele, zarzavaturile, zaharul, mierea, bomboanele, siropurile, dulceturile, marmelada, rahatul.**

III. Ratie tip pentru glucide include:

- faina: 300 - 350 g
- cartofi: 400 g de 3 ori pe saptamana cu orez de 2 ori pe saptamana cu legume
- faina/cereale: 30 g mic dejun/gustare
- zahar: 50 g
- dulceata: 50 g

IV. Este necesara suplimentarea glucidica pre, intra si post efort.

C4.LIPIDELE: ROL, CLASIFICARE, APORT ZILNIC, INFLUENTA EFORTULUI, SUPLIMENTAREA LIPIDICA

Ce sunt lipidele ?

Lipidele sunt substante nutritive prin excelenta energetice, formate din molecule mai simple sau mai complexe. Lipidele simple sunt alcatuite din C, H, O (gliceride, steroli) iar cele complexe din C, H, O, N, P, S (fosfatide, cerebrozide).

Lipidele pot fi de origine animala si vegetala si se pot clasifica in:

- **grasimi saturate** - fara legaturi duble intre atomii de carbon (acidul palmitic - 16 C). O dieta bogata in acesti acizi grasi creste riscul pentru atac de cord, diabet, anumite forme de cancer. Se gasesc in grasimile de provenienta animala.

- **grasimi nesaturate** - cu legaturi duble intre atomii de carbon (acidul linoleic - 18 C). Se gasesc in peste si vegetale..

Acizii grasi esentiali sunt acizi nesaturati cu mai mult de o legatura dubla (polinesaturati - PUFA). Alimentele ce contin PUFA sunt: uleiul de floarea soarelui, ficatul de cod, carnea "grasa" de peste (hering, somn). Pentru sportivi este importanta mentinerea grasimii totale din dieta la un nivel scazut, asociat cu utilizarea unui procent cat mai mare de PUFA in cadrul acestor grasimi.

Una din modalitatile de realizare ale acestui deziderat o constituie inlocuirea untului cu margarina sau utilizarea numai a uleiurilor in prepararea diverselor diete. Uleiurile polinesaturate nu pot fi utilizate insa pentru prajit deoarece se produc radicali liberi foarte activi chimic ce pot fi daunatori

In organism lipidele se gasesc sub forma de:

- **Lipide simple : trigliceride**, forma cea mai simpla, reprezentata de esterii ai acizilor grasi cu glicerolul; reprezinta forma de depozit a lipidelor in organism.

- **Lipide compuse: fosfolipide**, intrand in structura membranelor celulare ; sunt constituinti celulari importanti mai ales in anumite tesuturi (sistem nervos, ficat, splina) unde indeplinesc roluri metabolice importante ; **lipoproteine**.

- **Lipide derivate : steroizi** avand ca reprezentant principal colesterolul, ce reprezinta precursorul hormonilor sterolici (corticosuprarenalieni), al acizilor biliari si al vitaminelor liposolubile, a unor medicamente (steroizi anabolizanti) ;

- **prostaglandine** ce intervin ca mesageri chimici in procesele celulare (reparatii celulare, procese inflamatorii, sensibilitatea tesuturilor la durere).

Ce rol au lipidele in organism?

1. Lipidele formeaza **a doua sursa energetica pentru efortul fizic**. Importanta lor ca sursa energetica depinde de gradul si tipul efortului ca si de disponibilitatea hidratilor de carbon. Fiecare gram de lipide oxidat in organism elibereaza 9.3 calorii mari.

2. Au rol **plastic**, intrand in structura membranelor celulare, formand granulatii in structura celulelor.

3. Intervin in **protectia organelor interne** in jurul carora se afla ; intervin in **termoreglare** prin limitarea pierderilor de caldura.. Unele organe interne cum sunt rinichii sau inima sunt fixate pe un strat de grasime, format 99 % din lipide, care le protejeaza de socuri.

4. Reprezinta **suportul vitaminelor A, D, E, K, a hormonilor corticosuprarenalieni**.

Exista lipide cu valori speciale?

Un rol deosebit revine **acizilor grasi nesaturati (PUFA)**. Desi la nivelul ficatului uman are loc un numar imens de transformari chimice; unul din lucrurile care nu pot fi realizate este introducerea unei legaturi duble intr-o pozitie corecta la un acid gras pentru a sintetiza PUFA. Acesti acizi au doua roluri importante in organism. Primul rol implica structura membranelor. Unul din componentele fundamentale ale membranelor sunt fosfolipidele formate din doua lanturi de acizi grasi din care unul este invariabil polinesaturat PUFA sunt necesari pentru a **furniza fosfolipidele adecvate nu numai pentru crestere dar si pentru reparatiile celulelor afectate**.

Ciclul lezării și reparării celulare este mult accelerat în timpul efortului fizic, și deși o parte din PUFA sunt recirculați majoritatea trebuie înlocuiți. Unica sursă pentru noi PUFA sunt alimentele, deci este foarte important pentru sportivi să folosească alimente bogate în PUFA.

Al doilea rol al PUFA este reprezentat de **sinteza prostaglandinelor** care funcționează ca mesageri chimici controlând multe procese tisulare. Unul din acestea este controlul reparațiilor celulare afectate în timpul efortului. Prostaglandinele sunt de asemenea implicate în procesele inflamatorii și în sensibilizarea țesuturilor la durere; aspirina inhibă sinteza de prostaglandine și determină diminuarea răspunsului la durere.

În sinteza prostaglandinelor sunt implicați **acizii omega 3** (acizi grași nesaturați cu lanțuri lungi de atomi de carbon ce provin din acidul alfa linolenic). Se găsesc în uleiul de pește, și au un rol important profilactic și terapeutic în bolile cardiovasculare (**Sanders, 1993.**)

Un alt PUFA important în organism este **acidul arahidonic** care se formează în ficat din alți PUFA prezenți în uleiurile din semințe. Această transformare implică însă o enzimă ce poate exista în cantitate redusă la unele persoane. De aceea se preferă consumarea acidului **8 linolenic** (capsule de Effamol), mai ales în timpul varfului perioadei pregătitoare. Acesta este benefic și în sindromul premenstrual, eczeme atopice, neuropatie diabetică.

Un rol deosebit în efortul sportiv îl joacă și **trigliceridele formate din acizi grași cu lanț mediu (MCT)**. Aceste trigliceride se transformă rapid în energie și nu se depun sub formă de depozite lipidice.

Exista rezerve de lipide în organism ?

Rezervele de grasimi încorporează **10 - 20 % la barbat și 20 - 35 % la femei** din greutatea corporală în cazul persoanelor sănătoase, neantrenate. Grasimile sunt depozitate ca **trigliceride** în adipocite formând țesutul adipos. Adicional o mică fracțiune de trigliceride este depozitată în celule musculare și patrund în circulația sanguină legate de albumine.

Cea mai mare parte a țesutului adipos se află în stratul subcutanat. De asemenea grăsimea se găsește și în jurul unor viscere (perirenal).

În funcție de condițiile pe termen lung, aceste depozite de grasimi pot deveni minime în cazul unei balanțe energetice negative (anorexie, astenie) sau pot crește mult în cazul unei balanțe energetice pozitive (supraalimentare).

La sportivii cu un grad bun de antrenament țesutul adipos reprezintă 5 - 15 % la barbati și 10 - 25 % la femei. Acest depozit de grasimi are o valoare energetică foarte mare (7000 kcal/kg țesut adipos) constituind cea mai importantă rezervă energetică în cazul în care depozitele de hidrați de carbon sunt epuizate și lipidele devin combustibilul energetic principal. O astfel de situație se întâlnește în timpul unor eforturi foarte intense, de durată scurtă. Oricum organismul are nevoie întotdeauna de o cantitate minimă de hidrați de carbon pentru ciclul acidului citric și menținerea producerii aerobe de energie. Din acest motiv organismul va produce glucoza din alte substanțe (gluconeogeneza).

Influenta efortului

Stimulii nervoși, metabolici, hormonalți duc la o **creștere a ratei de utilizare a acizilor grași ca și a mobilizării acestora**. În mitocondriile celulelor musculare crește oxidarea acizilor grași liberi. Ca rezultat scade concentrația de acizi grași liberi în celula musculară, ceea ce are ca efect stimularea preluării AGL din sânge. Primul pas îl reprezintă creșterea fluxului sanguin la mușchi. Aceste procese sunt stimulate **de acțiunea hormonilor de stres: adrenalina și noradrenalina care vor crește în efort și vor stimula lipoliza prin reducerea insulinei circulante și stimularea activității SNC.**

Etapele pentru a realiza o creștere a oxidării lipidelor sunt numeroase și complexe, de aceea pentru a atinge un echilibru adaptativ sunt necesare circa 20 minute. Din această cauză utilizarea hidratilor de carbon trebuie să compenseze furnizarea energiei în această fază adaptativă inițială. Odată ce este inițiat transportul grasimilor în cantitate crescută și aportul celular al acestora având ca rezultat o stare de echilibru metabolic teoretic ar trebui ca acestea să furnizeze energie pe termen lung.

Antrenamentul sistematic creste capacitatea muschiului scheletic de a utiliza grasimile ca sursa de energie si astfel atletul poate economisi hidratii de carbon endogeni, intarziind aparitia oboselii.

Lipidele constituie insa o sursa de energie inadecvata pentru eforturile cu durata scurta si intensitate mare.

Additional adipocitele isi vor creste sensibilitatea la stimuli pentru mobilizarea AGL perfectionand viteza de adaptare la necesitati crescute. In timpul efortului maximal insa utilizarea hidratilor de carbon endogeni se face cu viteza maxima si eficacitatea oxidarilor AGL este mult scazuta.

In fibra musculara grasimile sunt depozitate ca trigliceride sub forma unor mici picaturi in apropierea mitocodriilor, intr-un procent redus fata de tesutul adipos al corpului.

La persoanele antrenate, desi tesutul adipos este mai redus decat la persoanele neantrenate, totusi lipidele musculare sunt in cantitate crescuta se pare printr-o adaptare fiziologica. Efortul determina activarea lipolizei cu eliberare de AGL ce vor fi preluati de mitocondrii pentru producerea energiei oxidative.

Permeabilitatea membranei mitocondriilor pentru lipide poate fi crescuta de unele substante (L carnitina).

Ce stim despre metabolismul lipidelor ?

Grasimile neutre alimentare sunt degradate de lipazele digestive (lipaza gastrica, lipaza pancreatica si lipaza intestinala) in proportie de 50% pana la acizi grasi si glicerol, iar restul pana la monogliceride.

Glicerolul se absoarbe usor in limfa fiind hidrosolubil. Absorbția acizilor grasi este posibila numai dupa ce acestia se combina cu sarurile biliare formand micelii hidrosolubile. In contact cu celulele mucoasei, aceste micelii elibereaza sarurile biliare, care trec mai departe in ilion unde vor fi reabsorbite, iar acizii grasi sunt transportati in celulele mucoasei intestinale.

Din aceste celule, absorbția acizilor grasi se face diferit, in functie de lungimea lantului de atomi de carbon. Astfel acizii grasi cu mai putin de 10-12 atomi de C (lant scurt) trec direct in sangele portal unde sunt transportati in stare libera (nesterificati); acizi grasi cu un numar mai mare de atomi de C se combina cu glicerolul in celulele mucoasei intestinale, resintetizand trigliceridele care trec in circulatia limfatica si apoi in circulatia sistemica.

In circulatia sistemica trigliceridele, colesterolul si fosfolipidele se gasesc sub forma de lipoproteine. Exista mai multe forme de lipoproteine si anume: **HDL (cu densitate mare)**, **VLDL (cu densitate foarte mica)**, **LDL (cu densitate mica)** si **chilomicronii**. De asemenea in plasma mai gasim si acizi grasi liberi, nesterificati, legati de albumina.

Tabel 5. Tipuri si valori ale lipidelor sanguine

Situatia	CT (mg/100 ml sange)	HDL (mg/100 ml sange)	LDL (mg/100 ml sange)
Optima	150	Sub 100	Peste 60
De dorit	Sub 200	Sub 130	Restul
De limita	200-239	130-159	Restul
Patologica	Peste 240	Peste 160	Sub 35

Grasimile neutre plasmatiche se afla intr-un echilibru dinamic cu cele tisulare, si in special cu cele din depozitele adipoase, care nu sunt inerte, ci sunt degradate si resintetizate permanent in functie de necesitatile organismului. Ca si in cazul glicogenului sinteza sau degradarea grasimilor depinde de circulatia "unitatilor constructive", in acest caz acizii grasi.

Cand producerea de energie este la un nivel scazut, aportul de acizi grasi prin alimentatie va duce la cresterea concentratiei acizilor grasi intracelulari. Aceasta va stimula esterificarea si cresterea cantitatii de trigliceride in celulele adipoase. Acest proces este mediat de un numar mare de factori, in special de influente nervoase si hormonale.

In cazul unor necesitati energetice crescute, acizii grasi vor fi utilizati in producerea de energie. Aceasta va conduce la o scadere a concentratiei acizilor grasi care va stimula la randul

ei descompunerea trigliceridelor în glicerol și acizi grași liberi. Degradarea trigliceridelor din țesutul adipos are loc sub acțiunea unei lipaze, stimulată de adrenalina, glicogen și alți hormoni.

Procesul esterificării acizilor grași sub formă de trigliceride și de descompunere a acestora este cunoscut sub denumirea de ciclul acizilor grași/trigliceride. Activitatea acestui ciclu este determinată de necesitățile metabolice în producerea de energie și de aportul de acizi grași din sursele externe. Glicerolul necesar esterificării poate proveni din metabolismul glucidic.

Glicerolul, după transformare în alfa-glicero-fosfat intră în lanțul de reacție al căii glicolitice. Acizii grași liberi sunt extrasi din plasma de diferite celule și degradați oxidativ, sub influența unor enzime mitocondriale, până la CO_2 , H_2O și energie. Energia elaborată prin oxidarea unui acid gras depinde de lungimea lanțului de atomi de carbon al moleculei acestuia.

Acizii grași sunt degradați total în proporție de 50% în ficat și restul în alte țesuturi. Ficatul mai poate metaboliza acizi grași și pe calea sintezei de corpi cetonici. Corpii cetonici nu pot fi metabolizați de către ficat și de aceea sunt descarcăți în circulația sistemică de unde sunt extrasi de diferite celule și utilizați ca material energetic.

Sinteza acizilor grași se poate realiza în mai multe țesuturi, mai importante fiind ficatul și țesutul adipos. Sinteza se realizează la modul mitocondriilor, parcurgându-se în sens invers etapele degradării. Acizii grași liberi sunt metabolizați în cadrul ciclului Krebs, pe cale aerobă, fiind convertiți în acetil coenzima A.

Acetil coenzima A inhibă conversia piruvatului, iar citratul va inhiba glicoliza. Astfel o rată crescută a oxidării acizilor grași, inhibă atât rata glicolizei cât și prima etapă a ciclului Krebs, având ca rezultat rădăcina oxidării totale a hidratilor de carbon.

O creștere a metabolismului hidratilor de carbon, așa cum se întâmplă după administrarea orală de CHO va îmbiba lipoliza, va reduce disponibilitatea acizilor grași și oxidarea lor. ***În cadrul efortului metabolismul glucidic și lipidic sunt strâns legate între ele și sunt corelate de mecanismele nervoase și umorale.***

Ele pot fi influențate de aportul exogen de hidrați de carbon sau grăsimi sau de substanțe care stimulează metabolismul uneia din ele.

Ce cantitate și ce tip de lipide trebuie să consumăm ? Când ?

Nevoia de lipide depinde de mai mulți factori: vârstă, profesie, ramură de sport practică etc. Sportivii care practică schiul, inotul, hocheiul pe gheață etc., care se desfășoară într-un mediu cu o temperatură scăzută, au nevoie de o cantitate mai mare de lipide. Pentru aceștia se recomandă **2.0-2.3 g pe kilocorp/24 de ore, față de ceilalți sportivi care au nevoie de 1.5 g kilocorp/24 de ore.**

În rația alimentară a sportivului lipidele trebuie să furnizeze **25 - 30 %** din totalul de calorii. **Cele de origine animală trebuie să reprezinte cam 70 % iar cele vegetale 30 % din cantitatea de lipide consumate.**

După **Williams (1995)** acizii grași saturați trebuie să acopere 10% din acest necesar, restul fiind asigurat de acizi grași mononesaturați (15%), acizi grași polinesaturați (6%) acid linoleic (1%), acid linolenic (0,2%).

Alimentele de origine animală bogate în lipide sunt: untul, frișca, smântână, brânză grasă, laptele, galbenusul, untura, slanina, carnea grasă, creierul, icrele, ficatul, untura de pește.

Lipidele de origine vegetală se găsesc în următoarele alimente: măsline, alune, nuci, migdale, semințe de floarea soarelui, dovleac, soia, porumb. Din acestea se extrag sub formă de ulei.

Rația tip pentru lipide include 30 g unt/zi; 35 g grăsimi vegetale (ulei, margarină).

Tabel 6. Compozitia procentuala in acizi grasi a unor alimente (dupa *Brouns, 1996*).

Aliment	Acizi saturati	Acizi uninesaturati	Acizi polinesaturati
Unt	67	30	3
Ulei de porumb	14	31	55
Carne de pui	35	45	20
Peste	23	27	50
Margarina	54	33	13
Ulei de masline	15	73	12
Ulei de floarea soarelui	19	21	60

Procentul mai ridicat de lipide de origine animala este motivat de faptul ca ele se asimileaza mai usor si se transforma mai repede in grasimea specifica organismului uman.

Desi lipidele vegetale se asimileaza ceva mai greu, prezenta lor in alimentatie, in proportia aratata, este absolut necesara, deoarece furnizeaza organismului acizii grasi nesaturati, din care se formeaza lipoizii, grasimi mai usor oxidabile.

Lipoizii activeaza secretia de bila a ficatului, lucru care ajuta la digerarea grasimilor de origine animala. Din aceasta cauza se foloseste uleiul la salate. De asemenea, este recomandabil sa se foloseasca uleiul, si nu untura, pentru gatitul diferitelor mancaruri. Lipidele vegetale se pot consuma si ca aperitive, sub forma de maioneza, masline, sardele in ulei etc.

Lipidele nu se pot metaboliza decat in prezenta catalitica a glucidelor si protidelor. Din aceasta cauza se recomanda sportivilor alcatuirea unui regim alimentar complex.

Dupa cum organismul isi formeaza grasimea de rezerva din excesul de glucide, tot asa, atunci cand rezervele de glicogen sunt epuizate, el apeleaza la aceasta grasime de rezerva si prin functie neoglicogenetica a ficatului isi completeaza nevoile de glucide. Astfel, un gram de lipide poate furniza 1.65 g de glucoza, cu o cheltuiala energetica de 2.5 calorii.

Spre deosebire de ceea ce se stia, in ultimii ani o serie de cercetatori au ajuns la concluzia ca si lipidele joaca un rol in metabolismul muscular. Este vorba, in special, de acizii grasi nesaturati. Acestia sunt transformati de catre ficat in **fosfolipide**, forma direct asimilabila ca si glucidele.

In tarile puternic industrializate s-a inregistrat un consum al grasimilor intre 30 - 35 % din dieta, valori peste indicatiile dietetice permise. **Sportivii sunt in general sfatuiti sa reduca aportul grasimilor la 20 - 30 % cu o crestere a aportului glucidic la 60 - 70 %.** Acest deziderat poate fi realizat prin consumul carnii slabe, a preparatelor alimentare tipizate cu un continut scazut in grasimi si limitarea consumului de prajeli si alte mancaruri grase. Acizii grasi saturati trebuie sa nu depaseasca 10 % prin folosirea uleiurilor vegetale in prepararea alimentelor, iar acizii grasi esentiali sa acopere 1 - 7 % pentru mentinerea in limite normale a functiilor biologice.

Este sau nu necesara suplimentarea lipidica? Daca da la ce categorii de sportivi si in ce perioada? Cu ce tip de lipide?

Nu exista motive rationale pentru o suplimentare lipidica inclusiv la persoanele implicate in activitati fizice intense sau munca fizica grea deoarece depozitele de grasimi din corp sunt suficiente pentru orice necesitate. Mai mult chiar, stimularea lipolitica din timpul efortului creste nivelul de AGL sanguin cu asigurarea unei rate maxime de captare musculara si mitocondriala.

Dimpotriva, tendinta actuala este aceea de a reduce aportul total de lipide in favoarea hidratilor de carbon; chiar solutiile folosite pentru sporturile de anduranta sunt mixturi de hidrati de carbon usor degradabile, proteine si grasimi sub 30 %.

PUFA influenteaza structura membranei celulare, mai ales a celei eritrocitare, de aceea ar fi benefica o **suplimentare in omega - 3 - acizi grasi**, fapt demonstrat experimental prin cresterea plasticitatii hematiilor permitand un consum maxim de O₂ si nivele sanguine crescute la subiectii ce realizeaza antrenamente la altitudine.

Trigliceridele cu lanturi medii sunt rapid absorbite din intestin (ca si CHO) si usor transportate prin membrana mitocondriala, de aceea ar putea fi o componenta importanta pentru dietele competitionale **in eforturile de ultra anduranta.** Aceste trigliceride

administrare oral sunt oxidate precoce în timpul efortului și pot servi astfel ca substrat energetic în eforturile de ultraanduranță.

Suplimentarea cu produse ce conțin **fosfolipide esențiale** este benefică mai ales pentru efectele hepatotrope.

De reținut

I. Aportul zilnic de lipide este 25-30% din rația alimentară, ceea ce reprezintă:

- **la sportivi 1.5 g kilocorp/24 de ore**
- **la sportivii ce practică sporturi care se desfășoară într-un mediu cu o temperatură scăzută 2.0-2.3 g pe kilocorp/24 de ore**

II. Din cantitatea totală de lipide, cele de origine animală reprezintă 70%, cele de origine vegetală 30%.

III. - Lipidele de origine animală sunt untul, frișca, smântâna, brânza grasă, laptele, galbenusul, untura, slanina, carnea grasă, creierul, icrele, ficatul, untura de pește.

- Lipidele de origine vegetală se găsesc în următoarele alimente: măsline, alune, nuci, migdale, semințe de floarea soarelui, dovleac, soia, porumb.

IV. Necesarul de lipide este asigurat de :

- **30 g unt/zi ; 35 g grăsimi vegetale (ulei, margarină).**

V. Nu este necesară o suplimentare lipidică cantitativă; calitativ se poate suplimenta cu *omega - 3 - acizi grași, trigliceride cu lanțuri medii, fosfolipide esențiale.*

C5.MINERALELE : ROL, CLASIFICARE, APORT ZILNIC ,INFLUENTA EFORTULUI, SUPLIMENTARE

DE CE ?

Mineralele sunt substante esentiale pentru sistemul musculo-scheletic ca si pentru multiple actiuni biologice. Efortul duce la cresterea eliminarilor unor minerale implicate in procesele celulare de aceea este importanta cunoasterea acestor aspecte in scopul suplimentarii dietei sportivului.

Mineralele fac parte din seria trofinelor (substantelor alimentare) cu rol catalitic (sarurile de Fe, Cu, I, Co) si plastic (saruri de Ca, P, Mg, Na, K).

Prin alimente unele elemente minerale sunt aduse in cantitati mari (clor, sodiu, calciu, potasiu, sulf) iar altele in cantitati mici (cupru, zinc, mangan, iod, fluor). Eliminarea lor din organism se face prin urina si transpiratie.

Mineralele sunt necesare pentru procesele de transmitere nervoasa, contractie musculara, activitate enzimatica. Lipsa sau scaderea cantitatii de minerale in dieta cauzeaza afectiuni bine cunoscute ca anemia (lipsa fierului), hipotiroidismul (lipsa iodului). S-a sugerat ca o deficienta a zincului ar fi responsabila de o scadere a raspunsului sistemului imun si astfel de o mai mare receptivitate la infectii faringiene, rinite, afectiuni pulmonare.

Efortul duce la cresterea eliminarilor unor minerale implicate in procesele de regenerare tisulara, de aceea sportivilor le este recomandata o suplimentare moderata prin administrarea de tablete multiminerale cu respectarea limitarilor din tabelul urmator.

Tabel 11. Cantitati zilnice de minerale recomandate (mg) (dupa Consiliul National de Cercetare, SUA, 1989)

Varsta ; sex	Magneziu	Calciu	Fosfor	Fier	Zinc
15-18 ; masculin	400	1200	1200/1600	12	15
19/25 ; masculin	350	1000/1200	1200/1500	10	15
25/51 ; masculin	350	800/900	800/1400	10	10/15
15-18 ; feminin	300/350	1200	1200/1600	15	12
19/25 ; feminin	280/300	1000	1200/1500	15	12
25/51 ; feminin	280/300	800/900	800/1400	15	12

Aceste indicatii trebuie urmate cu precizie deoarece o supradozare a unui element poate implica subdozarea altora. Spre exemplu un consum excesiv de fier va reduce aportul de zinc, cupru si crom.

Sodiul

Este ingerat de catre om sub forma **clorurii de sodiu** (sarea de bucatarie).

Sodiul are rol in **metabolismul apei** (ionul de sodiu retine apa), in echilibrul osmotiic si acido-bazic si de aceea el se gaseste in toate umorile organismului: sange, limfa, lacrimi etc. De asemenea sodiul **mareste excitabilitatea neuro-musculara si creste tonusul muscular**.

Se elimina din organism prin transpiratie, fecale, urina. Daca aceasta pierdere nu este refacuta la timp, se produc o serie de tulburari, care deregleaza functiile celulare. Asa se intampla in sport, in eforturile lungi si grele, in conditii de temperatura ridicata, in starile de oboseala musculara caracterizate prin acidoza, deoarece acidoza mareste eliminarea apei si sarurilor la nivelul rinichilor.

Deoarece alimentele naturale nu contin o cantitate suficienta de clorura de sodiu, atat cat ii este necesara organismului, ea se adauga in timpul pregatirii mancarurilor sau direct cand se consuma unele alimente.

Necesitatea medie de clorura de sodiu este de 8-15g. In sezonul cald, sau in cazul eforturilor intense, este necesar sa se consume 20-25g de sare pe zi. Cu cat se transpira mai mult si se beau lichide in cantitate mare, cu atat este nevoie de mai multa sare. Administrarea de bauturi sarate (2-3g sare/l) inainte de competitii duce la cresterea eficientei musculare si a performantei.

Clorura de sodiu se gaseste in lapte si branzeturi, carne, legume si fructe, frunze de patrunjel, spanac, varza, rosii etc.

Potasiul

Este principalul cation intracelular, gasindu-se in apa intracelulara intr-o concentratie de 40 de ori mai mare decat in apa extracelulara.

Intervine in **contractia musculara, transmiterea impulsului nervos, potentialul de membrana si mentinerea in limite normale a presiunii sanguine**. Participa in **metabolismul glucidic** urmand ciclul metabolic al glucidelor si deplasandu-se din ficat in muschi cu glucoza si din muschi spre ficat cu acidul lactic. Potasiul plasmatic influenteaza **transmiterea influxului nervos si creste excitabilitatea neuromusculara, participa la formarea acetilcolinei**. Aat excesul cat si deficitul de K duc la blocarea transmiterii excitatiei.

De asemeni potasiul plasmatic intervine in **contractia muschilor scheletici si a miocardului**, o hipo sau o hiperpotasemie determinand modificari ale EKG. Astfel in caz de hiperkaliemie unda P se aplatizeaza complexul QRS se largeste prin prelungirea depolarizarii ventriculare si unda T devine ascutita.

Cand kaliemia scade sub valoarea normala, unde T se aplatizeaza (sau se inverseaza) si apare o unda U. Cand nivelul kaliemiei continua sa scada unda T se poate inversa.

Aportul zilnic indicat de potasiu este de 2g/zi sau 1mmol/kgc, in cazul in care nu luam in considerare pierderi masive prin transpiratie ca in eforturile intense. In acest caz aportul indicat este de 2-3,5g/zi.

Alimentele bogate in potasiu sunt in special **fructe (portocale, banane), legume (cartofi) si carne**. Aportul de K poate varia considerabil in functie de selectia alimentara, 90-100% din potasiul alimentar se absoarbe in intestinul subtire si trece in circulatie.

Valorile fiziologice sanguine sunt de 4,3-5,6 mEq/l. Evaluarea potasemiei trebuie insa facuta intotdeauna in corelatie cu pH-ul sanguin. Variatia pH-ului sanguin cu 0,1 duce la variatii in aceiasi sens ale potasiului cu 0,4-0,5 mmol/l, deci o potasemie in acidoza inseamna deficit de potasiu.

Excretia potasiului se realizeaza in principal prin urina si in mica parte prin fecale si transpiratie.

Influenta efortului. In timpul contractiilor musculare repetate potasiul paraseste muschiul. Additional potasiul este depozitat impreuna cu glicogenul in fibrele musculare. Desfacerea legaturilor glicogenice va conduce si la o eliberare a potasiului care va inlocui eventualele pierderi din celula musculara.

Ca rezultat al acestor procese creste concentratia de potasiu in plasma si lichidul interstitial cu atat mai mult cu cat efortul este mai intens. In eforturile maxime si de scurta durata rezulta o crestere a kaliemiei cu 5-10% fata de repaos. Eforturile de lunga durata induc hipokaliemii si hiperkaliemii, in special in conditii de temperatura ridicata.

Ipotetic se considera ca potasiul ar putea fi pierdut si din fibrele musculare lezate datorita stresului mecanic in timpul unor activitati ca mersul, alergarea.

Pierderile de potasiu prin transpiratie in timpul efortului sunt reduse, concentratia potasiului in transpiratie fiind aproximativ egala cu cea plasmatica.

Post efort potasiul este excretat in cantitati mai mari in urina (posibil datorita faptului ca rinichiul este stimulat sa retina sodiul pentru mentinerea homeostaziei plasmatice si va schimba Na pentru K).

Potasiul plasmatic nu sufera insa modificari importante in timpul efortului datorita efluxului continuu de K intramuscular. Deficitul va surveni deci la nivelul potasiului intracelular, oricum dificil de masurat. Aceste pierderi intracelulare pot fi insa compensate prin desfacerea legaturilor glicogenului intracelular astfel incat deficitul de K sa fie practic nul. **De aici si indicatiile de a nu se administra potasiu suplimentar in timpul efortului.**

Dupa efort insa necesarul de potasiu este crescut datorita unei preluari rapide a potasiului de catre celule si refacerii glicogenului muscular. Nivelul plasmatic al potasiului scade rapid dupa incetarea efortului la nivelul normal de repaus, sau chiar sub acesta. Unii autori recomanda **adaugarea potasiului in solutiile de rehidratare administrate post efort** si datorita efectului diuretic, cu eliminarea mai rapida a catabolitilor.

Magneziul

Continutul in magneziu al organismului este de circa 20-30g. Din aceasta cantitate 40% este intracelular (in special in celula musculara), 60% in schelet si numai 1% in lichidul extracelular. Magneziul este un mineral esential **prezent in aproximativ 300 enzime** necesare pentru procesele de biosinteza si metabolismul energetic. Fiecare molecula de ATP se combina cu un ion de magneziu inainte de a fi implicata in orice reactie catalizata enzimatic. Este un cofactor ce caracterizeaza numeroase enzime de fosforilare implicate in functii mitocondriale si un activator pentru numeroase enzime implicate in sinteza proteinelor.

Fractiunea extracelulara (1%) intervine alaturi de calciu **in excitabilitatea neuromusculara** in unele momente sinergic, in altele antagonic. Practic tot magneziul activ metabolic este localizat in compartimentul extracelular. Aportul alimentar asigura 350-400mg/zi, alimentele bogate in magneziu fiind cerealele, legumele si fructele (mure, banane, ciuperci, nuci, plantele verzi deoarece Mg este un component al clorofilei).

Nivelul sanguin fiziologic este de 1,5-2,2 mEq/l (40-45% sub forma legata). Absortia se realizeaza in intestinul subtire in proportie de 35% **iar eliminarea se face predominant prin urina si partial prin fecale si transpiratie.**

Hipomagnezemia apare in conditiile unor eforturi stresante, slabire fortata, tulburari de absorbtie intestinala, hiperparatiroidismul primitiv si alcoolismul cronic. De asemenea nivelul magneziului sanguin se poate prabusi dramatic dupa eforturi intense si sportivii trebuie sa aiba in vedere suplimentarea in magneziu in ciuda lipsei unor argumente stiintifice in acest sens.

Influenta efortului

La sportivii implicati in eforturi intense, sustinute sau de lunga durata au fost inregistrate deficite al magneziului plasmatic. Pentru aceste nivele reduse s-au incercat mai multe explicatii cum ar fi eliminările crescute prin urina si transpiratie, preluarea de magneziu de catre eritrocite si celulele adipoase.

Calciul

Corpul uman contine aproximativ 1200g de calciu din care 99% se gaseste la nivelul scheletului. Numai o fractiune redusa (1%) este prezenta in lichidul extracelular si structurile intracelulare ale tesuturilor moi. Aceasta fractie redusa reprezinta pool-ul metabolic activ. Sarurile de calciu, in special fosfatul tricalcic sunt responsabile de **rezistenta osoasa**, dar aceasta duritate nu inseamna ca osul este inert din punct de vedere biochimic. Dimpotriva celulele osoase preiau si elibereaza permanent calciu si fosfati. Acest turn-over este crescut in efort, mai ales la tineri obligand la un raspuns rapid daca survin afectiuni osoase.

Hormonii care controleaza absorbtia calciului si metabolismul acestuia sunt secretati de paratiroide (parathormonul, calcitonina).

Calciul intervine si in **coagularea sanguina** (transformarea protrombinei in trombina) si **in contractia musculara**. Daca dieta este saraca in calciu ionii de calciu necesari contractiei musculare vor fi furnizati de catre os. In timp aceasta va duce la scaderea rezistentei osoase, fracturi si intarzieri in refacerea post-traumatica.

Principala sursa de calciu o constituie alimentele, necesarul de calciu fiind de 0,8-1g/zi pentru un adult normal, in timp ce pentru un sportiv aceasta cantitate creste la 1,5-18g/zi.

Alimentele ce contin calciu sunt in principal: **laptele, iaurtul, branzeturile, painea de secara, frunzele de patrunjel, varza, ridichile, mazarea, fasolea, soia, conopida, fructele oleaginoase, alunele, nucile.**

Calciul se absoarbe la nivel intestinal in prezenta vitaminei D3 (colecalciferol); nivelul sanguin este de 9-11mg%, constituind calcemia (40% este legat de albumine, 55% este ionizat).

Nivelul calciului plasmatic nu reflecta insa statusul real al calciului in organism deoarece in conditiile unui aport redus de calciu nivelul va fi mentinut cu pretul unei eliberari osoase crescute.

Se elimina la nivel renal in cantitate de 40mg/zi prin transpiratie si fecale (calciul prezent in fecale este considerat calciu neabsorbit). La adulti absenta calciului in intestinul subtire se realizeaza in proportie de 30%. Excretia urinara este influentata de aportul alimentar, crescand in conditiile unui aport proteic crescut, mai ales daca aportul de fosfati este mentinut in limite constante.

Influenta efortului

In timpul efortului, asa cum s-a mentionat anterior calciul joaca un rol esential in initierea contractiei musculare prin eliberarea intracelulara dar si in initierea relaxarii prin recaptarea calciului in rezervoare. Nivelele plasmatiche in timpul efortului pot ramane constante, pot creste sau scade. Aceste variatii pot fi atribuite unor factori diversi (pierderi de apa cu hiperconcentratie, eliberare osoasa crescuta prin stress mecanic, captare osoasa scazuta datorita scaderii sintezelor osoase).

Recent s-a descris "osteoporoza atletilor" ce apare mai ales la sexul feminin si care a fost asociata cu scaderea cauzata de stress a hormonilor estrogeni ce intervin in metabolismul calciului dar si cu aportul redus de calciu alimentar.

Fosforul

Organismul uman contine 600-900g de fosfor concentrat in proportie de 80-85% in schelet si dinti, iar restul sub forma de fosfolipide si fosfoprotide in nucleii celulari si protoplasma. Aceasta obliga la asigurarea lui in cantitate normala pentru refacerea tesuturilor, nucleii avand un rol important in diviziunea celulara. Intervine de asemeni in metabolismul glucidelor, protidelor si lipidelor ca si in metabolismul energetic (nucleotide si conjunctie cu vitamina B).

Metabolismul fosforului este legat de cel al calciului, raportul fiind de 2:1 in favoarea fosforului. De asemeni participa la o serie de reactii chimice la nivelul muschiului cum sunt acelea de **transformare a energiei furnizate de glicogen in lucru mecanic**.

Virtual intreaga cantitate de fosfor din sange si tesuturi exista sub forma metabolic activa de fosfat. Sistemul nervos central si periferic contine mult fosfor sub forma de grasimi fosforate.

Necesitatea de fosfor pentru 24 de ore este in medie de 1,5-2 g. In activitatea sportiva, mai ales in eforturile ce necesita o incordare mare nervoasa (sah, tir, scrima, gimnastica, alergari de scurta durata) necesitatea se ridica la 3-3,5 g.

Fosforul este prezent in alimente bogate in proteine: **oua (galbenus), carne, ficat, icre, peste, lapte, branzeturi, ceapa, morcovi, mazare verde, ciuperci, spanac, frunze de patrunjel, prune, nuci, stafide, leguminoase uscate**.

Absorbtia se realizeaza la nivelul intestinului subtire in proportie de 70%, aproape de doua ori mai mult decat in cazul calciului.

Excretia se realizeaza in principal prin urina, fecale (fractiunea neabsorbita) si in cantitati minime prin transpiratie.

Fierul

Fierul este un constituint important al hemoglobinei (60-70%), al mioglobinei (10%) si al multor enzime. **Are rol in transportul O₂ la nivel celular sub forma de oxihemoglobina, intervenind astfel in producerea energiei** De asemeni participa direct sau indirect in procesul de **eritropoeza**.

Aportul de fier necesar organismului este de 6-10mg/zi iar la sportivi creste pana la 15mg/zi. Acest aport este obtinut din **carne rosie, ficat, rinichi, cereale, urzici, spanac, paine neagra, oua, ciocolata, stafide**, etc. Cel mai bine absorbit este fierul din gruparea hem din carnea rosie, dar aceasta prezinta dezavantajul asocierii cu grasimi saturate.

Verdeturile ce contin fier contin si acid fitic care scade absorbtia intestinala. Ficatul este o buna sursa de fier dar din pacate nu pe gustul sportivilor.

Absorbtia fierului poate fi influentata si de alte substante. Dintre acestea vitamina C creste absorbtia fierului in timp ce o dieta bogata in fibre, ceaiul, cafeaua si fosfatul de calciu reduc absorbtia. Suplimentarea medicamentoasa cu fier trebuie facuta cu grija deoarece excesul de fier poate fi periculos. Absorbtia fierului are loc in intestinul subtire, valorile fiziologice in sange (sideremia) fiind de 115+-25mg%. Fierul circulant se gaseste sub forma de transferina (siderofilina).

Cantitatea totala de fier din organism este de 2-5mg. Rezervele se gasesc sub forma de hemosiderina si feritina in ficat, splina, maduva osoasa in proportie de 30-33%.

Deficiențele în fier determină apariția anemiei cu scăderea aportului de O₂ la mușchi și dependența marcată de metabolismul anaerob. Pentru sportiv aceasta va însemna o scădere a VO₂ maxim și o creștere a ratei de acumulare a acidului lactic în mușchi, așa numită "oboseala anemică". Anemia patologică trebuie diferențiată de "anemia sportivă" ce survine prin creșterea volumului sanguin total prin antrenamente de duranță față de numărul eritrocitelor astfel încât hematocritul este redus cu 1-4%. Anemia propriu-zisă poate surveni în cazul unei alimentații deficitare în fier, prin pierderi crescute ca în cazul unor hemoragii majore sau minore repetate, a unei absorbții intestinale deficitare prin cauze externe sau endogene sau printr-un defect de sinteză a hemului.

În cadrul efortului se **pierd importante cantități de fier prin transpirație**. De asemenea în timpul fazei de aterizare a piciorului în alergare pot apărea efecte mecanice ce au ca rezultat distrugerea unui număr de eritrocite prin hemoliză, și deci scăderea nivelului de hemoglobină. Fierul rezultat din distrugerea hemoglobinei va intra în pool-ul circulant.

Efortul influențează și absorbția intestinală a fierului, în special în cazul activităților sportive de duranță mare prin scăderea fluxului sanguin intestinal și afectarea proceselor de transport putând determina chiar hemoragii intestinale. În investigarea statusului fierului sunt folosite rezervele de fier. Un status redus al fierului este indicat de nivele scăzute ale feritinei, scăderea nivelului de saturare al transferinei și creșterea nivelului de protoporfirină. În cazul unui aport inadecvat de fier primele afectate sunt depozitele. În deficitul persistent va fi afectată în final și producerea de hemoglobină cu apariția anemiei prin deficit de fier, reducerea capacității de transport a O₂ și în final afectarea performanței.

Zincul

Zincul este un element implicat în **creșterea și dezvoltarea țesuturilor, mai ales cel muscular**, și reprezintă o componentă activă în peste 100 de enzime ce intervin în funcții vitale, incluzând și **generarea ATP-ului în mușchi**. De asemenea, conform unor studii recente intervine în **competența imună**. Este prezent în cantitate mare în os și mușchi, dar aceste cantități nu sunt metabolice active.

Zincul disponibil pentru diversele procese este cel sanguin, dar este prezent în cantități mici ce au un turn over rapid.

Deficiențele în zinc determină creșterea retardată, întârzierea maturizării sexuale, întârzieri în vindecarea leziunilor, scăderea apetitului, pierderea gustului și mirosului ca și scăderea imunității. Este dificil de apreciat efectul efortului asupra cantității de zinc din organism prin înregistrarea nivelurilor plasmatice de zinc, atât datorită hiperconcentrației post efort (prin deshidratare) cât și a hipoconcentrației prin retenție de apă și sodiu.

Se presupune că efortul crește necesarul de zinc, deoarece **zincul se pierde prin urină și transpirație**, ambele crescute ca urmare a efectuării unui efort fizic. În cazul unor eforturi scurte și de intensitate maximă s-au înregistrat creșteri ale nivelului plasmatic de zinc, posibil prin microleziuni musculare. Eforturile prelungite determină o scădere a nivelului plasmatic al zincului datorită redistribuirii în ficat și celulele imunitare.

Cantitatea de zinc recomandată zilnic este de 12-15mg, alimentele cele mai bogate fiind **carnea, ficatul, algele, scoicile**. Surse adiționale pot fi laptele și cerealele. Alimentele bogate în hidrați de carbon sunt de obicei sărace în zinc iar dieta bogată în fibre și fibratii scad absorbția zincului și chiar biodisponibilitatea acestuia din alimentele bogate în zinc.

Sulfur

Acest element are rolul de catalizator în oxidările tisulare. El ajută la eliminarea toxinelor de oboseală. Cantitatea necesară organismului se asigură prin consumarea următoarelor alimente: **ouă, carne, mazare, linte, fasole uscată, cartofi, lapte și derivatele lui (în special branzeturile proaspete, branza de vaci)**.

Consumarea brânzei de vaci proaspete este recomandabilă ca aliment de protecție pentru ficat, datorită metioninei pe care o conține, care de fapt este un aminoacid sulfurat, ce apără ficatul împotriva depunerilor de grăsimi.

Iodul

Actiunea principala a iodului este asigurarea secretiei de tiroxina de catre glanda tiroida, care are rol in **cresterea normala a corpului, in dinamica circulatorie, in reglarea oxidarilor intracelulare si in functionarea normala a sistemului nervos si neuro-muscular.**

Cantitatea necesara de iod fiind foarte mica, ea se asigura printr-o alimentatie complexa. Iodul se adauga in alimentatie sub forma medicamentoasa (tablete cu iodura de potasiu), cum se procedeaza in cazul locuitorilor din zona subcarpatica.

Mentionam faptul ca varza contine niste substante care inhiba secretia de hormon tiroidian si pentru aceasta nu este indicata prea des in alimentatia sportivului.

Anumite minerale se gasesc in corpul uman in cantitati minime; sunt asa numitele **trace-elements**. Dintre acestea fac parte cuprul, cromul si seleniul.

Cuprul

Este un element esential pentru organismul uman, fiind implicat in **metabolismul energetic, refacerea celulara, protectia impotriva radicalilor liberi.** Intra in componenta unui mare numar de enzime. Adicional cuprul influenteaza metabolismul fierului (formarea hemoglobinei). Statusul cuprului poate fi indicat de nivelul plasmatic al ceruloplasminei, principala proteina ce leaga cuprul in plasma, dar aceasta este valabil numai in conditii de repaos. Stressul de orice tip determina eliberarea unor cantitati crescute de ceruloplasmina din ficat inducandu-se astfel erori in aprecierea nivelului plasmatic al cuprului. Cuprul se pierde semnificativ prin transpiratie si de aceea se recomanda o dieta suplimentara de cupru pentru sportivii ce efectueaza eforturi intense sau de lunga durata.

Alimentele ce contin cupru sunt: **ficatul, organele interne, nucile, semintele si cartofii.** Zincul, vitamina C, fierul, calciu, proteinele fructoza si dietele bogate in fibre scad absortia cuprului.

Cromul

Actioneaza in principal ca si **cofactor al insulinei**, potentand activitatea acestuia. Din acest motiv cromul este o substanta esentiala pentru reglarea nivelului glucozei sanguine. Experimental deficientele in crom au ca rezultat scaderea actiunii insulinei, alterarea nivelului normal al glicemiei si chiar diabet zaharat.

Datorita rolului sau in complexul insulina - hidrati de carbon - metabolism energetic, cromul are o importanta deosebita pentru sportiv. In aprecierea statusului cromului nivelul plasmatic joaca un rol minor comparativ cu cel urinar.

Diversele stressuri, inclusiv efortul, infectiile, traumele psihice antreneaza un deficit al cromului. In cazul efortului acestea survin in principal datorita pierderilor prin urina. Adicional, dietele bogate in hidrati de carbon in special mono si dizaharidele cresc excretia cromului prin urina datorita efectului lor asupra secretiei cantitative de insulina.

Studii pe animale au indicat un status scazut al cromului este asociat cu reducerea depozitelor de glicogen in ficat si muschi iar o suplimentare a dietei in crom va creste depozitele de glicogen. Cum performanta in sporturile de anduranta este asociata cu rezervele de CHO s-a sugerat ca si cromul contribuie la optimizarea performantei.

De asemeni s-a evidenciat faptul ca suplimentarea cromului sub forma de crom picolinat a avut ca efect cresterea masei corporale si scaderea tesutului adipos, fapt esential prin masuratorile antropometrice in sporturile cu dominanta de forta. De asemenea a scazut nivelul colesterolului si a crescut nivelul lipoproteinelor cu densitate mare (HDL) cu reducerea riscului de infarct.

S-a sugerat ca actiunea cromului asupra insulinei este responsabila de incorporarea unei cantitati crescute de aminoacizi in tesutul muscular cu o crestere a masei musculare, o scadere a tesutului adipos si o crestere a metabolismului bazal.

Aportul de crom recomandat este de 50-200 micrograme/zi, dar diverse studii au aratat faptul ca in dieta adultului cantitatile zilnice de crom sunt sub aceasta limita.

Rata absorbtiei cromului variaza de la 0,3 la 1% pentru cromul anorganic si de la 5 la 15% pentru cromul legat de compusii organici. Surse importante de crom sunt **brocoli, ciupercile, cerealele.** Absortia cromului este scazuta de dieta bogata in fibre si interfereaza cu absorbtia fierului si zincului (scade absorbtia acestor elemente). De asemeni excretia este si ea crescuta de o alimentatie bogata in hidrati de carbon

Seleniul

Este o componenta importanta a enzimei glutatyon peroxidaza care, impreuna cu vitamina E regleaza neutralizarea hidroxiperoxizilor avand deci **proprietati antioxidante**. Intervine in procesele de reparare a membranelor celulare afectate in cursul efortului fizic intens. Deficitul de seleniu este asociat si cu afectarea tesutului muscular, cu aparitia fatigabilitatii musculare si chiar a unor cardiomiopatii.

In efort, datorita functiei sale antioxidante seleniul poate preveni peroxidarea lipidica indusa de efort si astfel diminua gradul de alterare celulara, mai ales in tesuturile active (muschi) sau tesuturile ce pot fi supuse unei ischemii locale (gastrointestinal) prin derivarea fluxului sanguin. Cantitatea de seleniu recomandata in dieta zilnica este de 20-100 micrograme, alimentele cele mai bogate fiind **cerealele**, in functie si de compozitia solului pe care au fost cultivate.

Refacerea si suplimentarea rezervelor minerale

Pentru un adult sanatos aportul de minerale adus de o dieta bine condusa ce contine cantitati suficiente de carne, fructe, legume, cereale este benefic si nu necesita suplimentari.

In cazul sportivilor se recomanda o suplimentare care trebuie sa compenseze pierderile prin urina si transpiratie si sa imbunatateasca statusul mineral al organismului. **Suplimentarea se face prin dieta, solutii de rehidratare sau preparate medicamentoase de tipul polimineralizantelor.** Elementele minerale al caror status este mai frecvent dereglat in organismul uman sunt **fierul, zincul si magneziul**. Pentru imbunatatirea performantei se mai adauga la aceasta lista si **bicarbonatul de sodiu si fosfatii, oligoelementele**

Suplimentarea cu aceste elemente este recomandata in perioadele de antrenament intens sau in orice situatie in care sportivii prezinta limitari ale aportului alimentar (alimentatie vegetariana, sporturi pe categorii de greutate, gimnastica). Se recomanda de asemenea si in sporturi de mare duranta (triatlon, alpinism).

De reținut

Tabel 12. Minerale recomandate in dieta

Element	Doza zilnica	Doza zilnica recomandată a sportivi	Alimente	Rol
Sodiu	5-8 g	Pana la 8-15 g (in transpiratie intensa)	lapte si branzeturi, carne, legume si fructe, frunze de patrunjel, spanac, varza, rosii	Echilibrul hidric, echilibrul acido-bazic, generarea impulsului nervos
Potasiu	2g/zi sau 1mmol/kgc	Pana la 2-3,5 g (in transpiratie intensa)	fructe (portocale, banane), legume (cartofi) si carne.	Echilibrul hidric, echilibrul acido-bazic, generarea impulsului nervos, sinteza proteinelor si a glicogenului
Magneziu	300-400 mg	1 g	cerealele, legumele si fructele (mure, banane, ciuperci, nuci, plantele cu frunze verzi)	Metabolismul glucidelor, proteinelor, adjuvant in contractia musculara
Calciu	0,8-1 g	1,5-1,8 g	laptele, iaurtul, branzeturile, painea de secara, frunzele de patrunjel, varza, ridichile, mazarea, fasolea, soia, conopida, fructele oleaginoase, alunele, nucile	Formarea oaselor si dintilor, contractia musculara, transmiterea impulsului nervos, coagularea sangelui
Fosfor	1,5-2 g	3-3,5 g (activitate nervoasa)	oua (galbenus), carne, ficat, icre, peste, lapte, branzeturi, ceapa, morcovi, mazare verde, ciuperci, spanac, frunze de patrunjel, prune, nuci, stafide, leguminoase uscate.	Metabolismul glucidelor, lipidelor, proteinelor ; reparatii celulare, adjuvant in formarea oaselor si dintilor
Zinc	12-15 mg	50 mg	carnea, ficatul, algele, scoicile, laptele si cerealele	Metabolismul energetic, sinteza proteica, imunitate
Iod	0,15 mg	0,15mg	sare iodata, fructe de mare, alge	Component al hormonilor tiroidieni cu rol in crestere si dezvoltare
Cupru	2,3	3 mg	ficatul, organele interne, nucile, semintele si cartofii.	Absorbtia fierului, sinteza de colagen
Crom	0,05-0,2 mg			Metabolismul lipidelor, reglarea glicemiei
Seleniu	0,05-0,2 mg		cerealele	Component al enzimelor antioxidante
Mangan	2-5 mg		cereale, nuci, galbenus de ou	Ajuta la sinteza hemoglobinei
Molibden	0,075-0,25 mg		legume cu frunze verzi	Metabolismul glucidic, lipidic

CE6.VITAMINELE: ROL, CLASIFICARE, APORT ZILNIC, INFLUENTA EFORTULUI, SUPLIMENTARE

DE CE ?

Vitaminele participa la multe reactii biochimice care transforma alimentele in energie. Impreuna cu hormonii si cu enzimele formeaza grupa biocatalizatorilor care guverneaza totalitatea reactiilor organismului uman. O scadere a depozitului de vitamine poate cauza o deteriorare a sanatatii, iar in cazuri severe poate determina chiar moartea.

Vitaminele au fost descoperite de biochimistul Casimir Funk (1884-1967) care a constatat ca alimentele contin anumiti factori esentiali pentru mentinerea starii de sanatate. El a denumit acesti factori vitamine. Cuvantul provine din combinatia dintre latinescul VITA = viata si AMINE = compusi care contin azot. Ulterior s-a constatat ca nu toate vitaminele contin azot, dar termenul a ramas de uz curent.

Se cunosc in prezent 13 vitamine notate cu literele alfabetului; in afara de vitaminele A, C, D, E, K, exista 8 vitamine in grupul B: tiamina (B₁), riboflavina (B₂), piridoxina (B₆), ciancobalamina (B₁₂), biotina (H, B₇), acidul folic (B₄), niacina (PP, B₃) si acidul pantotenic (B₅).

Cum in grupul B sunt 8 vitamine, aceasta arata ca unele substante despre care s-a crezut initial ca sunt vitamine au fost ulterior clasificate in alte grupe de substante, respectiv:

- vitamina P face parte din grupul flavonidelor;
- vitamina U (varza, legume verzi);
- vitamina F este acidul lanoleic, un acid gras nesaturat care se gaseste in uleiul de floarea soarelui ;
- vitamina B₁₅ (acid pangamic) intervine in activitatea enzimelor respiratorii, avand ca efect cresterea organismului la hipoxie;
- vitamina B₁₇ (letrilul);
- vitamina B₈ (colina) este un component al moleculei unor fosfolipide (lecitina)
- vitamina B₉ (inozitolul) este alaturi de colina un component al lecitinei; stimuleaza activitatea musculaturii striate, este recomandata in stari de astenie fizica, efort fizic intens.
- vitamina B₁₀ (acid paraaminobenzoic - PABA) contribuie la metabolismul fierului si formarea globulelor rosii.

Vitaminele pot fi clasificate in doua mari grupe:

- **vitamine hidrosolubile** (care se dizolva in apa) - vitamina C si vitaminele din grupul B

- **vitamine liposolubile** (care se dizolva in grasimi) - vitaminele A, D, E, K.

Caracteristicile acestor doua mari grupe de vitamine pot fi sintetizate astfel:

Vitaminele hidrosolubile:

- sunt foarte raspandite in natura
- sunt foarte sensibile la actiunea agentilor mediului extern (oxigen, temperatura, umiditate, lumina, radiatii)
- trec cu usurinta in apa de prelucrare culinara si cea de fierbere
- reclama o aciditate gastrica normala pentru a fi eliberate din alimentele ingerate si pentru a nu fi distruse (sunt sensibile la substantele bazice)
- nu sunt utilizabile de catre organism daca administrarea lor se face inainte de masa, cand secretia acida este reduca
- dupa absorbtie trec usor in sange, tesuturi si umori (transpiratie, urina, lichidul cefalo-rahidian, placenta, lapte)
- nu se depoziteaza in organism si din aceasta cauza semnele de carenta apar rapid
- participa in special la procesele eliberatoare de energie si de aceea se mai numesc si enzimovitamine

Vitaminele liposolubile

- sunt mai putin raspandite in natura
- sunt mai putin sensibile la actiunea factorilor mediului extern, cu exceptia vitaminei A, care este sensibila la actiunea oxigenului
- se distrug mai greu in timpul prelucrarii culinare
- absorbtia lor impune o secretie normala de bila si sucuri pancreatice necesare digestiei grasimilor

- cand tranzitul intestinal este accelerat, utilizarea lor se reduce
- trec mai greu in tesuturi si umori
- nu se elimina prin urina
- excesul lor duce la stocare in ficat si din aceasta cauza semnele de carenta apar tarziu
- participa in mod predominant la procesele morfogenetice avand actiune asemanatoare hormonilor, de aceea se mai numesc si hormonovitamine.

Vitaminele nu au valoare calorica, nu furnizeaza energie si nu influenteaza direct apetitul neexistand nici o corelatie intre obezitate si aportul vitaminic. Necesarul zilnic de vitamine poate fi asigurat de un regim alimentar echilibrat si adaptat nevoilor organismului. Aceasta presupune un aport de alimente bogate in proteine (carne, oua, lapte si derivate) de 2 ori pe zi, legume, fructe si cereale de 4 ori pe zi, etc.

Organismul uman poate sa-si procure vitaminele atat din mediul extern (sursa exogena) prin alimentatia cu legume si fructe in special, cat si din mediul intern (sursa endogena) prin formarea in interiorul corpului a unor vitamine. De exemplu vitamina A se formeaza din carotenul ingerat din legume (morcovi, rosii); vitamina D prin expunerea la razele ultraviolete; vitamina K si vitaminele din grupul B prin actiunea florei microbiene din intestinul gros.

Necesarul de vitamine este determinata de varsta, sex, unele stari fiziologice speciale (graviditate, alaptare), de efortul depus (durata, intensitate, conditii meteorologice de desfasurare).

Continutul in vitamine al legumelor si fructelor variaza in raport cu clima, solul, gradul de maturare, metoda de pregatire, modalitatea de transport si depozitari.

Exceptand determinarea concentratiilor sanguine de vitamine, nu exista un criteriu strict obiectiv care sa precizeze aportul adecvat de vitamine.

La sportivi, cerinta de vitamine este mult mai mare, constatandu-se o imbunatatire a rezultatelor, o reducere a oboselii si o scurtare a timpului de refacere dupa efort, atunci cand li se administreaza calitati sporite de vitamina C, B1, B6, etc. Un aport vitaminic corect duce pe langa cresterea capacitatii de munca a organismului si la cresterea rezistentei lui fata de boli.

Este indicat ca vitaminele sa se consume sub forma naturala, din alimentele ce le contin. In timpul iernii si al primaverii insa, deoarece fructele si legumele se consuma in special sub forma conservata au un continut scazut in vitamine, mai ales din grupul celor hidrosolubile (C, B). In aceste perioade se recomanda completarea lor sub forma medicamentoasa. De asemeni se recomanda ca in cursul prepararii alimentare, legumele sa fie introduse dupa ce apa a inceput sa fiarba, pentru a reduce durata de fierbere.

Fierberea trebuie facuta in vase acoperite pentru a nu se pierde vitaminele odata cu vaporii, iar apa rezultata din fierbere sa fie folosita la prepararea mancarurilor.

Un subiect echilibrat poate sa fie lipsit de aport vitaminic 1-2 zile, interval de timp dupa care incep sa apara micile manifestari de carente vitaminice: inapetenta, fatigabilitate, incapacitate de concentrare, iritabilitate, insomnie, depresie. Aceste simptome nu sunt recunoscute de subiect sau li se dau interpretari eronate. Fara indoiala, aceste manifestari pot avea si alte cauze, de unde rolul medicului in recunoasterea lor.

Factorii ce influenteaza statusul vitaminic sunt aportul alimentar si continutul in vitamine al alimentelor, biodisponibilitatea (capacitatea unui element de a fi absorbit) si pierderile organismului.

Nici consumul exagerat de vitamine nu este indicat deoarece se produc hipervitaminoze insotite si de o serie de tulburari. Astfel hipervitaminoza A si D se manifesta prin insuficienta renala, fenomene digestive (greturi, varsaturi, constipatie), tulburari nervoase si crdiovaskulare prin alterarea metabolismului fosfocalcic. Excesul de vitamine din grupul B si vitamina C atrage dupa sine o eliminare marita a lor, urmata de tulburari digestive. in cele ce urmeaza, vom prezenta succint cateva date despre fiecare vitamina in parte.

Tabel 13. Grupe de populatie cu risc carential vitaminic

Grup populatie	Vitamine implicate	Mecanisme carentiale
Graviditate, alaptare	A, C, B1, B6, B12, ac. Folic + Ca, Fe	Necesitati crescute datorate fatului, copilului
Perioada de crestere	C, complex B + minerale	Necesitati crescute datorate dezvoltarii organismului
Batranete	C, complex B, + Fe, Ca	Absorbtie intestinala deficitara Dezinteres in pregatirea mesei Dificultati financiare
Osteomalacii, dentitie proasta	D	Tulburari in absorbtia vitaminei D
Fumatori	C	Fumatorii ard vitamina C, avand nivelurile serice scazute de vitamina C
Alcoolici	C, B1, B6, acid folic, + Mg, Zn	Aport redus de vitamine (apetit scazut) Tulburari in absorbtia intestinala
Cure de slabire	A, C, complex B + minerale	Dieta dezechilibrata Aport alimentar redus, inclusiv vitamine
Efort fizic, operatii	A, C, complex B	Cresterea turn-overului metabolic indusa de arsuri, infectii, stress fizic

Beta - carotenul (provitamina A)

Carotenii si retinoizii sunt doi termeni utilizati adesea impropriu. **Carotenii** sunt sintetizati de plante sub opt forme, care includ carotenii, xantophilii, retrocarotenii, apocarotenii etc. Acestia sunt substante naturale cu o toxicitate foarte scazuta. Unul dintre caroteni, beta carotenul este convertit la om in vitamina A, care exista sub trei forme: retinol, retinal si acid retinoic. Acestia, impreuna cu analogii acidului retinoic sintetic sunt **retionizii**, si in doze mari, au efecte adverse importante. Rezulta, deci, ca termenul de retinoizi nu include carotenii.

Beta carotenul are un rol extrem de important in economia organismului, fapt ilustrat de numeroase studii efectuate in ultimele decenii, mai ales in prevenirea aparitiei cancerului.

Factorii dietetici care influenteaza incidenta cancerului pot fi grupati in doua categorii:

a) factori predispozanti: grasimile provoaca cancerul de san si de colon, iar alcoolul pe cel de stomac;

b) factori de protectie: beta-carotenul are un efect protector fata de cancerul pulmonar, gastric, de col uterin, iar dieta cu fibre protejeaza de cancerul de colon.

Aportul dietetic crescut de beta caroten determina reducerea frecventei cancerului pulmonar, gastric, colonic, dar si cu alte localizari: laringe, esofag, col uterin, san etc. Cu cat continutul in beta caroten sau vitamina A este mai mare, cu atat frecventa cancerului pulmonar este mai mica.

Consumul de morcovi (si nu de vegetale in general are efect benefic in reducerea incidentei cancerului pulmonar, gastric si pancreatic).

Alte actiuni ale beta carotenului constau in reducerea peroxidarii lipidelor, in prevenirea cataractei si degenerescentei maculare a retinei (impreuna cu vitaminele C si E). De asemeni are si proprietati antiartritice, inducand modificari favorabile atat ale elementelor periarticulare cat si ale indicatorilor biochimici ai oxidarii.

Vitamina A (retinol, vitamina antixeroftalmica).

Este un alcool polietilenic ciclic format in organism plecand de la provitamina A din alimente (caroteni alfa, beta, gama). Vitamina A este liposolubila si se prezinta sub doua forme chimice diferite: vitamina A1 predominanta la animalele superioare si vitamina A2 abundenta in ficatul diversilor pesti.

Aldehida vitaminei A (retinen sau retinol) se combina cu proteinele pentru a forma rodopsina in celulele cu bastonase ale retinei si iodopsina in celulele cu conuri.

Sursele principale alimentare de beta caroten si vitamina A sunt: **portocalele, morcovii, spanacul, varza, rosiile, vinetele, dovleceii, fasolea, mazarea, caise, piersici, margarina, iar cele animale: ficatul, ouale (galbenusul), untul.**

Funcțiile vitaminei A pot fi sintetizate astfel:

- esentiala pentru cresterea si mentinerea normala a epiteliilor, mucoaselor, pielii
- rol in mentinerea sanatoasa a dintilor, parului, unghiilor
- constituent al pigmentului vizual
- intervine in metabolismul lipidelor si dupa unii autori si al glucidelor marind rezervele de glicogen din organism
- favorizeaza functia de reproducere
- stimuleaza oxidarile tisulare
- rol antiinflamator

Nevoile zilnice de vit.A sunt: **4000-5000 UI la adult si 1000 -2500 UI la copil.**

In cazul unui efort fizic mare acesta creste la 2 mg. In general la sportivi, mai ales in ramurile de sport care reclama acuitate buna (tir, scrima, box, jocuri sportive) sau care se desfasoara la temperaturi scazute (schi, inot, patinaj, hochei pe ghiata) se poate ajunge la 2-2,5 mg/24 h, doza ce nu trebuie depasita, administrandu-se concomitent si cantitati crescute de vitamina B1 si C. Abuzul de retinol genereaza dupa o perioada mai mare de timp fenomene de intoxicatie. De asemenea cantitatile suplimentare de vitamina A se administreaza si la gimnasti pentru prevenirea leziunilor tegumentelor.

Carenta de vitamina A va conduce la aparitia keratomalaciei, cecitatii, hemeralopiei, nictalopiei. Hipovitaminoza A se inregistreaza primavara si iarna si poate fi prevenita prin consumarea unor cantitati crescute de alimente ce o contin. Se produc tulburari de adaptare ale vederii in amurg ("orbul gainilor sau hemeralopie").

Vitamina D (colecalfiferol, ergocalciferol)

Substanta mai mult hormonală decât vitamina, formata in derm sub efectul iradierii de ultraviolete din 7 dehidrocolesterol (provitamina D3). Colecalciferolul intervine in metabolismul fosfocalcic, favorizand absorbtia digestiva a calciului, crescand schimburile calcice la nivelul oaselor in perioada de crestere si se opune pierderilor urinare de calciu si fosfati.

Sursele principale sunt alimentele ca: **untul, galbenusul de ou, cascavalul, ficatul, somnul (in cantitati mici).**

Funcțiile sale sunt multiple:

- intervine in metabolismul calciului si fosforului, mentinand mineralizarea osoasa si concentratia de fosfat din muschi
- stimuleaza absorbtia intestinala a calciului
- matureaza fibrele de collagen din oase pentru mineralizare
- stimuleaza retroresorbtia tubulara renala de calciu si fosfat
- scade productia de PTH
- rol in medierea raspunsului imun

Necesitățile zilnice de vitamina D sunt de **200-400 UI** de adult. Ele cresc in perioada de iarna - primavara si la juniori. Carenta de vitamina D se exprima prin rahitism si osteomalacie. Rahitismul se caracterizeaza prin intarzierea osificarii fontanelor, aparitia mataniilor costale, stern in carena, membre inferioare deformate (valgus sau varus).

Vitamina E (tocoferol, vitamina fertilitatii)

Este o vitamina liposolubila, continand un nucleu benzenic purtator al unei functii fenol si un lant lateral izoprenic. Exista mai multi tocoferoli cu structura apropiata, cei mai raspanditi fiind formele alfa, beta si gama. Acestia intervin ca antioxidanti in cursul reactiilor de oxido-reducere celulara.

Sursele principale sunt **germenii de grau, legumele verzi, uleiurile vegetale, margarina, galbenusul de ou, ficatul, untul.** Painea neagra este mai bogata in vitamina E decât cea alba.

Funcțiile sale pot fi concretizate astfel:

- ajuta la formarea si functia eritrocitelor, protejandu-le de hemoliza
- favorizeaza cresterea si reproducerea fiind denumita si vitamina fertilitatii

- intervine in asimilarea calciului si fosforului
- favorizeaza depozitarea glicogenului in ficat si muschi
- micsoreaza consumul de O₂ prin proprietatile sale antioxidante
- mareste capacitatea functionala a muschilor prin imbunatatirea circulatiei capilare si mai buna utilizare a O₂
- protejeaza structurile celulare
- protejeaza acizii grasi esentiali, avand o actiune hipolipemianta prin reducerea peroxidarii lipidice.

In ultimii ani, gratie cercetarilor efectuate, au fost intensificate multiple proprietati ale vitaminei E, dintre care cea mai importanta este cea antiarterosclerotica, scazand riscul de boala coronariana. De asemeni vitamina E creste beneficiile aspirinei in reducerea incidentei accidentelor vasculare cerebrale la persoanele cu risc crescut. Un efect benefic s-a descris si in administrarea vitaminei E la diabetici prin ameliorarea peroxidarii lipidelor si a altor factori biochimici ca si in sclerodermie prin blocarea radicalilor liberi.

Mecanismele de actiune ale vitaminei E constau in inhibarea oxidarii lipoproteinelor, reducerea aderarii plachetelor sanguine la peretii vasculari, efect complementar cu cel antiadezivo-agregant al aspirinei. Vitamina E are o toxicitate extrem de scazuta, singura prudenta fiind la pacientii cu tulburari de coagulare determinate de vitamina K. Necesitatile zilnice de vitamina E sunt de **12-15 UI (10-30 mg)**. La sportivi aceasta cantitate poate creste pana la 50-70 mg.

Administrarea in doze de 90-120 mg in timpul antrenamentului si de 150-200 mg inaintea si in timpul marilor competitii a dus la cresterea performantelor. Avitaminoza E duce la atrofii musculare grave, degenerescenta sistemului nervos. Mai pot apare edem, decalcifieri osoase, sterilitate.

In timpul efortului fizic se produce o cantitate crescuta de radicali liberi, mai ales in conditiile unui deficit relativ de O₂. De aceea se considera ca vitamina E are un efect protector pentru sportivi. S-au realizat studii la altitudini inalte ce au aratat ca vitamina E influenteaza parametrii metabolici ai performantei. Se presupune ca tesuturile cele mai interesate sunt cele la nivelul carora se produce ischemie in timpul efortului (gastrointestinal, rinichi).

Vitamina K (vitamina antihemoragica)

Vitamina liposolubila derivand din metil-naftochinona sau menadion (vitamina K₁ sau fitochinona si vitamina K₂ sau derivati izoprenici ai menadionei). Vitaminele K sunt aduse de alimente (frunze verzi) si mai ales, sintetizate de flora bacteriana intestinala.

Principalele surse sunt **varza, spanacul, legumele verzi, uleiurile vegetale, ficatul de porc.**

Funcțiile vitaminei K sunt:

- intervine in lantul oxido-reducerilor celulare
- sunt indispensabile biosintezei hepatice pentru numerosi factori plasmatici ai coagularii (protrombina, proconvertina, factor Stuart, factor antihemolitic B) explicand astfel actiunea antivitaminelor K.

Necesitatile zilnice de vitamina K sunt **50-140 micrograme**. Carenta in vitamina K se soldeaza cu aparitia unui sindrom hemoragipar.

Vitamina B₁ (clorhidrat de tiamina, aneurina)

Este constituita dintr-un nucleu pirimidinic si un nucleu tiazolic. Sursele principale sunt **drojdia de bere uscata, grane intacte, sfecla, carne (porc, ficat), varza, morcovi, nuci, cartofi.**

Poate fi sintetizata si in intestinul gros uman. Orezul decorticat si glucidele purificate (zahar, bomboane) sunt lipsite de B₁.

Funcții :

- sub forma fosforilata este cofactorul a numeroase enzime care intervin mai ales in metabolismul glucidelor, motiv pentru care nevoile sunt in raport cu aportul glucidelor. Joaca un rol important in decarboxilarea oxidativa a piruvatului la acetil coenzima A:
- creste depozitele de glicogen in ficat si muschi
- intervine in metabolismul lipidic favorizand sinteza lor din glucide (lipogeneza), precum si in cel al proteinelor
- contribuie la desfasurarea normala a proceselor chimice nervoase (vitamina antinevritica) facilitand transmiterea influxului nervos prin activarea acetilcolinei

- influenteaza metabolismul apei; in lipsa ei se produc edemele
- scade oboseala nervoasa si mareste capacitatea de efort a organismului prin stimularea activitatii S N C.

Pentru actiunile sale, vitamina B1 este de mare importanta in activitatea sportivului. Prin marirea rezervelor de glicogen ea duce implicit la cresterea rezistentei sportivilor la efort, iar prin imbunatatirea activitatii nervoase, scurtand timpul de reactie si prevenind oboseala, duce la cresterea performantelor sportive. Pentru obtinerea acestor efecte pozitive, ea trebuie administrata sportivilor in doze mai mari decat cele obisnuite si in mod sistematic, timp de mai multe zile.

Necesitatea medie de vitamina B1 pentru un adult este de **1,5-2 mg/zi** (0,6 mg pentru 1000 calorii). In cazul unor activitati fizice sau intelectuale intense necesitatea organismului creste la 3-5 mg.

In perioadele de concurs, mai ales in unele ramuri de sport in care sistemul nervos este intens solicitat (schi alpin, scrima, gimnastica, jocuri sportive) sau este necesara o rezistenta mare (cursele de fond si mare fond) se poate ajunge la 10 mg/24 ore si chiar mai mult.

In cazul hipovitaminozei B1 survine o stare de hiperexcitabilitate nervoasa, oboseala rapida, nevrite, prelungirea timpului de reactie. Avitaminoza B1 duce la boala numita beri-beri, care se manifesta la inceput prin inapetenta, astenie, dureri ale membrelor iar mai tarziu prin nevrite, paralizii ale membrelor, scaderea memoriei, stari melancolice, insomnii, etc.

Vitamina B2 (riboflavina)

Este o vitamina hidrosolubila, de culoare galbena, apartinand flavinelor.

Sursele de vitamina B2 sunt **laptele, branza, ficatul, inima, creierul, carnea, ouale, produsele din cereale, legume si fructe verzi**. Se sintetizeaza si in intestinul gros uman sub actiunea florei intestinale microbiene.

Funcțiile vitaminei B2 sunt o consecinta a faptului ca sub forma de esteri fosforici (flavina-mononucleotid si flavina adenin-nucleotid) combinati cu proteine formeaza flavono-proteine sau fermenti galbeni. FMN si FAO sunt coenzimele numeroaselor dehidrogenaze care intervin in cele mai multe reactii de oxido-reducere. Prin aceasta intervin in metabolismul hidratilor de carbon, lipidelor, proteinelor si concura la mentinerea integritatii membranelor mucoaselor. Ajuta la eliberarea energiei la nivel celular.

In metabolismul lipidic favorizeaza sinteza unor grasimi fosforate (fosfolipide) iar in cel glucidic scade glicemia. In metabolismul proteic favorizeaza sinteza proteinelor umane, ajutand procesul de crestere a celulelor.

Nevoile zilnice sunt de **1,7-2 mg** pentru un adult sanatos iar pentru sportivi ele cresc la 8-10 mg, mai ales in disciplinele care reclama un efort de mare rezistenta (maraton, schi fond, ciclism). Avitaminoza B2 se manifesta prin senzatie de arsura la nivelul plantei, oboseala, crampe musculare, stomatita si glosita. in aceste cazuri ea trebuie administrata in doze de 10 mg, uneori chiar 15 mg/zi.

Niacina (vitamina PP, antipelagra, acid nicotinic, niacinamida, vitamina B3).

Sursa de niacina o reprezinta **drojdia de bere uscata, ficatul, carnea, pestele, legumele, produsele din cereale**.

Este coenzima FAD si NADP cu rol important in reactiile de oxido-reducere si deci in metabolismul hidratilor de carbon, lipidelor si proteinele. Este utila si pentru buna functionare a sistemului nervos. Acidul nicotinic are actiune vasodilatatoare si hipocolesterolemianta. Intervine in sinteza acizilor grasi, glicoliza si respiratie celulara. Niacina poate fi obtinuta din aminoacidul triptofan (60 mg triptofan au acelasi efect ca si 1 mg niacina si sunt apreciate ca 1 echivalent niacina). Dupa unii autori influenteaza capacitatea de efort aerob; administrate in cantitati mari inasa au un efect invers prin scaderea mobilizarii acizilor grasi ceea ce in conditii de efort creste utilizarea hidratilor de carbon si rata utilizarii glicogenului cu scaderea performantei. Necesarul zilnic este de **13-19 mg** (6,6 echivalenti niacinici pentru 1000 kcal).

Carenta de niacina se soldeaza cu aparitia pelagrei (vitamina PP = pelagro-preventiva) care consta in dermatita fotosensibila, glosita, disfunctie gastro-intestinala si a sistemului nervos.

Vitamina B6 (piridoxina, piridoxal, piridoxamina)

Este o vitamina hidrosolubila derivata din piridina ale carei forme alcoolica, aminata (piridoxamina) sau aldehidica (piridoxal) sunt egal active. Fosfatul de piridoxal (PAL) este coenzima numeroaselor sisteme enzimatice ale metabolismului aminoacizilor.

Sursele de vitamina B6 sunt **drojdia de bere uscata, ficatul, carnea, pestele, cerealele, legumele, painea neagra**; se sintetizeaza si in intestinul gros sub actiunea florei microbiene.

Funcțiile vitaminei B6 sunt:

- intervine in metabolismul azotului: transaminare, sinteza porfirinelor si a hemului, conversia triptofanului in niacina, metabolismul acidului linoleic, fiind deci foarte importanta in sporturile cu dominanta forta
- intervine in metabolismul glucidelor favorizand gluconeogeneza
- in metabolismul lipidic participa la sinteza colesterolului si a fosfolipidelor, grasimi ce intra in constitutia sistemului nervos
- favorizeaza producerea de energie in timpul efortului fizic prin utilizarea proteinelor
- imbunatateste activitatea miocardului si metabolismul muscular.

Datorita acestor proprietati este utila in profilaxia si tratamentul neuropatiilor toxice si mai ales medicamentoase, in anumite anemii feriprive, in tulburari ale metabolismului oxalic, prevenind formarea de calculi oxalici urinari.

Necesarul zilnic de B6 este de **1,8-2,2 mg**, iar la sportivi in perioada competitiva de pana la 15 mg. Imbunatateste performanta mai ales in administrari asociate cu regim hiperproteic, vitamina C, vitamina E.

Carenta de vitamina B6 determina convulsii la copii, anemii, neuropatii, leziuni seboreice ale pielii etc.

Acidul folic (vitamina B₄)

Se gaseste in special in **frunzele proaspete ale vegetalelor, fructe, carne, ficat, drojdie uscata**.

Intervine in maturarea celulelor stem din maduva oasoasa si mai ales a sistemului eritrocitar. Concura la sinteza purinelor si pirimidinelor. Ajuta la functionarea normala a tractului intestinal si previne anumite forme de anemie.

Necesarul zilnic de acid folic este de **400 micrograme**.

Carenta de acid folic determina pancitopenie, megaloblastoza (in special la gravide, copii, in malabsorbtie).

Vitamina B12 (cobalamina)

Se gaseste mai ales in **ficat, carne (vaca, porc), oua, lapte si produse lactate**.

Vitamina B12 si derivatii sai intra in constitutia coenzimelor - cobamidele - care intervin in reactiile de izomerizare cu transfer intramolecular de CO₂ (izomerizarea metilmalonil coenzima A in succinil coenzima A) si in reactiile de transmetilare (homocisteina metilata in metionina, metilarea uracilului in tiamina). Actioneaza ca un protector la nivel hepatic impiedicand incarcarea grasa a acestuia.

Joaca un rol esential in eritropoeza, in crestere. In absenta sa nu se absoarbe factorul intrinsec a lui Castle. Are actiune anabolizanta datorita interventiei sale in sinteza acizilor nucleici ca si in refacerea celulara prin favorizarea sintezei proteinelor.

Necesarul zilnic de vitamina B12 este de **2 micrograme** (50 gama). Sportivii, si mai ales cei care trebuie sa-si mareasca masa musculara au nevoie de 0,1-0,2 mg (150-200 gama) asociat cu o alimentatie bogata in protide.

Carenta vitaminei B12 se exprima prin anemie pernicioasa Biemer, unele sindroame nervoase si psihiatrice si ambliopie.

Biotina (vitamina B₇, vitamina H, vitamina antiseboreica)

Este o substanta organosulfurata, apartinand grupului de vitamine B, sintetizata de anumite vegetale si de numerosi microbi.

Sursele de biotina sunt reprezentate de **ficat, rinichi, galbenus de ou, conopida uscata, nuci, legume**.

Biotina se comporta ca o coenzima in fixarea CO₂ si in reactiile de transcarboxilare, decarboxilare a acidului oxalacetic. Intervine in metabolismul aminoacizilor si in sinteza acizilor grasi. Este de asemenea un factor de crestere necesar numeroaselor organisme. Necesarul zilnic de biotina este de **100-200 micrograme** (0,1-0,2 mg), iar carenta va determina dermatite, glosite.

Acidul pantotenic (vitamina B₅, bepanten)

Este larg raspandit in alimentele de origine animala si vegetala.

Funcțiile pot fi sintetizate astfel:

- este o componenta a acetilcoenzimei A ce intervine in metabolismul glucidic si lipidic
- intervine in sinteza unor hormoni
- stimuleaza regenerarea tesuturilor.
- are rol in metabolismul glucidelor si lipidelor, eliberare de energie ;

Necesarul zilnic de acid pantotenic este de **4-7 mg**; nu exista date concludente privind administrarea in efortul fizic.

Carenta se exprima in special prin tulburari ale fanerelor (alopecie) si seboree a pielii capului.

Vitamina B15 (acidul pangamic)

Este din ce in ce mai mult utilizata la sportivi, deoarece contribuie la cresterea rezistentei organismului in hipoxie, cu indicatie mai ales in antrenamentul la altitudine. De asemeni creste sinteza glicogenului si a coeficientului de utilizare a O₂. Are actiune favorabila asupra miocardului si a ficatului. S-au realizat experiente asupra sportivilor ce depuneau efort la altitudine cu administrarea a 300 mg/zi tip de 3 zile, cu rezultate bune.

Vitamina C (acidul ascorbic)

Este larg raspandita in **citrice, rosii, cartofi, varza, ardei verzi, capsuni, agrise, mere, ceapa.**

Funcțiile acidului ascorbic sunt multiple:

- este esentiala pentru tesutul osteoid si deci in mentinerea sanatoasa a oaselor si dintilor ca si in refacerea post-fracturi;
- intervin in formarea colagenului, proteina cu rol structural si deci in rezistenta vasculara, vindecarea plagilor;
- intervine in metabolismul tirozinei, triptofanului, dopaminei si mai ales ca transportor de oxigen;
- intervine in reactiile de oxidoreducere si respiratie celulara;
- intervine in absorbtia fierului, favorizeaza hematopoeza, intervine in procesele de coagulare;
- este implicata in mecanismele de aparare ale organismului avand o actiune antiinfecioasa;
- scade permeabilitatea capilarelor sanguine;
- creste glicogenul hepatic, prevenind infiltrarea grasa a ficatului, mareste actiunea antitoxica a ficatului.

In efortul sportiv intarzie aparitia oboselii, dar numai atat timp cat este administrata deoarece nu se acumuleaza in organism. Se administreaza in efort impreuna cu vitamina B₁, in special in eforturile de durata.

Tabel 14. Vitamine recomandate in dieta

Vitamina	Doza zilnica	Doza zilnica recomandata sportivi	Relatia efortul cu	Alimente	Rol
Vitamina A	4500-5000 UI la adult ; 1000 - 2500 UI la copil	2 mg 2-2,5 mg/24 h	- ramurile de sport care reclama acuitate buna (tir, scrima, box, jocuri - temperaturi scazute (schi, inot, patinaj, hochei pe ghiata)	varza, spanacul, portocalele, morcovii, rosiile, vinetele, dovleceii, fasolea, mazarea, caise, piersici, margarina, ficatul, ouale (galbenusul), untul.	-mentine sanatatea pielii si a mucoaselor, acuitatea vizuala, imunitate, antioxidant
Vitamina D	200-400 UI	doza creste la juniori, iarna-primavara		lapte, margarina imbogatita, ulei de peste	-absorbția calciului, cresterea osoasa
Vitamina E	12-15 UI (10-30 mg)	22 UI (50-70 mg)	90-120 mg in timpul antrenamentului ;150-200 mg inaintea si in timpul marilor competitii	germenii de grau, legumele verzi, uleiurile vegetale, margarina, galbenusul de ou, ficatul, untul spanacul, legumele verzi, uleiurile vegetale, ficatul de porc.	-antioxidant, formarea hematiilor -se recomanda asocierea cu seleniul
Vitamina K	65-80 micrograme	80-140 micrograme			-coagulare
Vitamina B₁	1,5-2 mg/zi (0,6 mg pentru 1000 calorii)..	in cazul unor activitati fizice sau intelectuale intense 3-5 mg ; maxim 10 mg.	-ramuri de sport su solicitare mare a SNC (schi alpin, scrima, gimnastica, jocuri sportive) -efort de rezistenta mare (cursele de fond si mare fond)	drojdia de bere uscata, grane intacte, sfecla, carne (porc, ficat), varza, morcovi, nuci, cartofi.	- creste depozitele de glicogen in ficat si muschi -contribuie la desfasurarea normala a proceselor chimice nervoase - scade oboseala nervoasa
Vitamina B₂ (riboflavina)	1,7-2 mg	8-10 mg	efort de mare rezistenta (maraton, schi fond, ciclism)	laptele, branza, ficatul, inima, creierul, carnea, ouale, produsele din cereale, legume si fructe verzi	-metabolism glucidic, procese oxido-reducatoare celulare
Vitamina PP (niacina)	13-19 mg			drojdia de bere uscata, ficatul, carnea, pestele, produsele din cereale.	-metabolismul glucidelor, lipidelor, proteinelor, sinteza proteinelor, lipidelor

Vitamina B6 (piridoxina)	1,8-2,2 mg	pana la 15 mg	-imbunatateste performanta mai ales in sporturi de forta, asociat cu regim hiperproteic, vitamina C, vitamina E ; - cresterea andurantei	drojdia de bere uscata, ficatul, carnea, pestele, cerealele, legumele, painea neagra	-metabolismul hepatic, muscular, miocardic ; faciliteaza utilizarea acizilor grasii esentiali in effort; rol anabolic, formarea hemoglobinei, sinteza acizilor grasi
Vitamina B12	2 micrograme (50 gama).	0,1-0,2 mg (150-200 gama)	sporturi de forta, asociat cu o alimentatie bogata in protide	ficat, carne (vaca, porc), oua, lapte , produse lactate	-metabolismul neuronilor, formarea hemetiilor, metabolismul proteinelor, glucidelor
Acidul pantotenic	4-7 mg			majoritatea alimentelor	-metabolismul proteinelor, glucidelor, lipidelor
Vitamina B15		300 mg/zi ; 2-3 zile	antrenament la altitudine		-cresterea rezistentei organismului in hipoxie
Vitamina C	75-90 mg	100-120 mg		citrice, rosii, cartofi, varza, ardei verzi, capsuni, agrișe, mere, ceapa.	-formarea collagenului, antioxidant, absorbtia fierului

C7.ASPECTE ALE DESHIDRATĂRII SI REHIDRATĂRII IN SPORT

DE CE ?

Dintre toate substantele alimentare din ratia omului, apa este cea mai importanta, deoarece este absolut indispensabila vietii. Suprimarea ei din alimentatie, timp de 4-5 zile, duce la tulburari grave si chiar moarte, pe cand lipsa celorlalte substante alimentare poate fi suportata cca. 40-50 zile.

Apa din organism rezulta din doua surse: exogena (din afara) si endogena (formata in organism). Sursa exogena rezulta din ingerarea apei ca atare si a altor lichide (ceai, lapte, supe, ciorbe etc.), cantitate ce se ridica la cca. 1200 ml, si din apa continuta in alimente, in special in fructe si legume, care se ridica la cca. 900 ml. Sursa endogena, care reprezinta aproximativ 300 ml, rezulta din oxidarea hidrogenului din protide, lipide si glucide. Astfel, din oxidarea a 10 g de protide rezulta 4.1 g de apa, de lipide 10.7 g, iar din 10 g glucide 6.10 g. Cantitatea de apa intrata in organism se ridica astfel la circa 2400-2500 ml, ceea ce reprezinta necesarul pentru un adult de 65-70 kg, care traieste intr-un mediu fizic agreabil si practica o profesie predominant sedentara. In acest caz nevoile hidrice sunt aproape egale cu cheltuielile energetice (2500 calorii/24h).

Pe langa apa exogena si endogena, circula in organism si apa din sucurile digestive, precum si cea filtrata si absorbita la nivelul rinichilor.

Apa sucurilor digestive rezulta din secretiile glandelor salivare, gastrice, intestinale, hepatice si pancreatice, resorbite la nivelul intestinului. Aceasta atinge in medie un volum de 8l/zi.

La omul adult, in mod normal, se filtreaza prin rinichi cca. 150-180 ml de apa in 24 de ore, care este resorbita in proportie de 99% la nivelul tubilor renali, rezultand un volum de cca. 1200-1500 ml urina, care este eliminata la exterior.

In mod normal, cantitatea de apa din organism variaza foarte putin in 24 de ore. La un adult cu greutatea corporala de 70 kg apa reprezinta aproximativ 60-70% din aceasta greutate.

Retinerea apei in organism este legata de metabolismul proteinelor, lipidelor, glucidelor si sarurilor minerale. Dintre sarurile minerale, Na favorizeaza retinerea apei in tesuturi, in timp ce altele (K sau Ca) favorizeaza eliminarea ei.

Aportul zilnic de lichide este cuprins intre 1,5-2 litri; pentru sportivi se adauga 1 ml lichid pentru 1 kcal energie consumata.

Eliminarea apei din organism in 24 de ore se realizeaza prin: - urina 1200 ml

- respiratie 300 ml

- transpiratie 750 ml

- fecale 150 ml.

Eliminarea apei este in functie de temperatura mediului. La peste 32-33 °C (cazangii, fochistii), pierderea apei prin transpiratie poate atinge 3-6 l in 8 ore. in activitatea sportiva pierderea apei poate ajunge la valori de 3-4 l, uneori chiar si mai mult, in functie de intensitatea si durata efortului.

Rezervele de lichide

Apa este cea mai bine reprezentata componenta a corpului uman, formand 45-70% din totalul greutatii corporale. Deci o persoana cu o greutate de 75 de kg contine circa 45 l de apa. Muschii contin 70-75% apa in timp ce tesutul adipos contine numai 10-15%.

Concluzia care rezulta este aceea ca sportivii bine antrenati cu tesut adipos redus si masa musculara bine dezvoltata au un continut relativ crescut in apa al organismului. in conditiile unui aport adecvat lichidian cantitatea de apa din organism este mentinuta in limite constante. In aceste conditii nu este posibila retentia de apa in organism, excesul de apa fiind excretat de rinichi, in schimb este posibila deshidratarea corpului prin alterarea balantei intre aportul si pierderile de lichid. Intr-o astfel de situatie apa se va pierde din 2 compartimente principale, in care apa in mod normal este mentinuta in limite constante, si anume:

- compartimentul intracelular

- compartimentul extracelular

Apa intracelulara este despartita de lichidul interstitial print-o membrana semipermeabila. Continutul in apa pentru toate compartimentele este determinat de presiunea osmotica dictata la randul ei de particulele osmotice active. Datorita semipermeabilitatii membranelor ca si pompelor ionice continutul in electroliti difera in compartimentele intra si extracelulare.

Apa strabate liber membranele celulare. Prin osmoza se intelege trecerea apei dintr-un compartiment cu concentratie scazuta intr-un compartiment cu o concentratie superioara. Rezultatul final al transferului apei consta in egalizarea concentratiilor celor doua solutii. in corpul uman transferurile de fluide au ca rezultat realizarea izotoniei lichidelor extracelulare la aproximativ 300 mOsm. Particulele osmotice active in organism sunt in principal proteinele, electrolitii si glucoza.

In afara gradientului de concentratie mai actioneaza si gradientul de presiune. Aceste doua gradienti impreuna cu efectele osmotice determina rata schimburilor lichidiene intre sange si tesuturi.

O schimbare in unul din compartimente (presiune, concentratie) poate influenta direct sau indirect situatia fluidelor in alte compartimente. De exemplu in primele ore de la oprirea ingestiei de apa se pierde lichide in principal din compartimentul extracelular. Volumul plasmatic si sanguin va scadea avand ca rezultat compensatoriu trecerea apei din tesuturi (interstitii) in sange. In cazul persistentei deficitului hidric se va recurge la apa celulara cu aparitia deshidratarii celulare. Schimbarile in continutul hidric vor influenta hormonii reglatori (ADH, aldosteron). Acesti hormoni vor stimula rinichiul sa creasca reabsortia de apa si sodiu.

Atat pierderile extracelulare cat si cele celulare vor stimula senzatia de sete, un stimul al ingestiei de apa si rehidratarii.

Additional deshidratarea severa va determina alterarea metabolismului si a schimburilor de caldura. Efectul intens, mai ales efectuat la temperaturi ridicate poate conduce la schimbari dramatice atat ale continutului hidric cat si a concentratiei electrolitilor in diversele compartimente ale organismului.

Compartimentul intracelular

Totalul lichidelor intracelulare este de circa 30 l; aproximativ 2/3 din apa totala din corp. Aceasta cantitate mare de apa este mentinuta in interiorul celulelor printr-un mecanism osmotic influentat de continutul bogat in proteine si electroliti.

Tabel 13. Concentratia aproximativa (miliechivalenti pe litru) a electrolitilor in lichidul intracelular, interstitial, plasma

<i>Electroliti</i>	<i>Intracelular (muschi scheletici)</i>	<i>Extracelular (plasma)</i>
Sodiu	10	130-155
Potasiu	150	3,2-5,5
Calciu	0	2,1-2,9
Magneziu	15	0,7-1,5
Clor	8	96-110
Bicarbonat	10	23-28
Fosfat organic	65	0,7-1,6

Sodiul si clorul (extracelular) si **magneziul si potasiul** (intracelular) sunt cei mai importanti electroliti ce influenteaza continutul celular de apa.

Contractiile musculare au ca rezultat producerea si acumularea unor produse finali de metabolism in interiorul celulelor. Initial acesti produse vor cauza un gradient osmotic ce va conduce la o crestere a influxului de apa in celula.

In acelasi timp au loc schimbari in permeabilitatea membranelor celulare soldate cu schimbari electrolitice: metabolitii si potasiul din interiorul celulei trec in sectorul extracelular (interstitial) care devine hipertonic fata de sectorul sanguin. Acesta va avea ca rezultat trecerea apei din compartimentul vascular in cel interstitial. Schimburile vor fi favorizate si de presiunea sanguina crescuta. Ca rezultat volumul plasmatic va scadea imediat cu 10% dupa inceperea efortului si aceasta scadere se va reduce treptat la un nivel de 3-5% ulterior, in cazul in care nu are loc deshidratarea cu hemoconcentratie secundara. Volumul muscular va creste in timpul efortului ca urmare a schimburilor de lichide. Aceasta crestere este mai marcata in timpul efortului anaerob intens cu producerea si acumularea unei cantitati crescute de acid lactic. Schimburile de apa intre sange si compartimentul intracelular vor fi "stresate" din 2 directii in timpul efortului. Pe de o parte celulele musculare isi vor creste continutul in apa asa cum s-a aratat anterior. Pe de alta parte daca pierderile prin transpiratie sunt mari determinand scaderea volumului plasmatic si cresterea concentratiei sanguine a electrolitilor atunci compartimentul sanguin va atrage si el apa din compartimentul interstitial. Ca rezultat, apa interstitiala va scadea la un nivel redus. In final, daca situatia se mentine, intregul proces descris initial se va inversa, conducand la deshidratarea intracelulara.

Compartimentul extracelular

Acest compartiment poate fi impartit in 2 subcompartimente :

1. spatiul interstitial, ce inconjoara celulele si contine lichidul interstitial.
2. spatiul vascular, din interiorul vaselor sanguine, ce contine plasma . Continutul total in apa al acestui compartiment este de aproximativ 11,5 l si respectiv 3,5 l insemnand un total de 15 l lichid extracelular echivalent cu 50% din lichidul intracelular. Lichidul interstitial este mediul prin intermediul caruia se realizeaza schimburile intre celule si sange.

Sangele este mediul final de transport al O₂ si substantelor nutritive la tesuturi si al apei si produsilor de metabolism ca lactat, amoniac si CO₂ la plamani, ficat, rinichi si piele pentru eliminare (excretie). Reglarea homeostaziei apei si electrolitilor se realizeaza prin diversi hormoni ce actioneaza asupra proceselor de excretie/reabsorbtie renala. Pentru compartimentul extracelular cei mai importanti electroliti activi osmatici sunt sodiul si clorul.

Efortul va creste continutul in apa al muschilor si il va scadea pe cel al plasmei sanguine. In cazul continuarii efortului va scadea continutul in apa al tuturor compartimentelor ca urmare a pierderilor sensibile prin transpiratie si a celor insensibile prin plamani (mai ales la altitudini ridicate). In functie de intensitatea efortului, gradul de antrenament, circumstantele dietetice si marimea corpului, pierderile prin transpiratie pot varia intre cateva sute de ml pana la peste 2 l /24 h.

Scaderea fluxului plasmatic conduce inevitabil la scaderea fluxului sanguin avand ca si consecinta scaderea aportului de O₂ si a substantelor energetice spre muschi. Echilibrul metabolic este alterat, cu scaderea capacitatii de producere de energie si aparitia oboselii; scaderea transferului de caldura de la muschi la piele va genera cresterea temperaturii centrale.

Acest mecanism se aplica in particular mai ales sportivilor din sporturi de mare anduranta desfasurate in conditii de mediu cu temperaturi crescute. In aceste cazuri se poate ajunge la deshidratare, epuizare prin supraincalzire si colaps.

Apa metabolica produsa in timpul unei astfel de efort este in cantitate mare dar insuficienta pentru a compensa pierderile de lichide prin transpiratie. Concentratia electrolitilor in lichidul sudoral este inferioara celei sanguine. Aceasta inseamna ca prin transpiratie se pierde mai multa apa decat electroliti, de aceea deshidratarea datorata transpiratiilor masive va conduce la hiperconcentrarea electrolitilor sanguini.

Tabloul descris anterior este valabil in cazul in care pierderile prin transpiratie nu sunt compensate prin aport hidric oral. In cazul unui aport hidric exagerat insa apare un alt aspect negativ: hiponatremia si intoxicatia cu apa observata la maratonisti si atletii de triatlon. Sodiul din alimentele administrate post efort nu poate compensa pierderile din timpul efortului. Din acest motiv ca si datorita relatiei directe cu glucoze si absorbtia apei, sodiul este recomandat in bauturile rehidratante administrate sportivilor.

Un antrenament intens, repetat regulat, avand ca efect pierderea unor cantitati mari de lichid va conduce in timp la o mai buna adaptare a balantei hidroelectrolitice. Glandele sudorale se vor adapta in sensul resorbtiei sodiului si volumul plasmatic va tinde sa creasca. De asemeni va creste si sensibilitatea hormonilor implicati in reglarea metabolismului hidric. Transpiratia va deveni mai economica si mai efectiva prin scaderea ei cantitativa chiar si in aceste conditii in timpul concursurilor cand efortul atinge nivele maxime sportive vor fi in pericol de deshidratare cu atat mai mult cand va interveni si stresul termogenic.

Solutii de rehidratare

Aceste solutii sunt concepute in scopul inlocuirii lichidelor si mineralelor pierdute prin transpiratie, dar si al furnizarii unor cantitati de energie sub forma hidratilor de carbon.

Un efort de intensitate mare necesita o rata mare de producere a energiei pentru asigurarea careia cea mai convenabila sursa o constituie hidratii de carbon. Corelat cu intensitatea mare a efortului apare si o crestere a producerii caldurii metabolice care va antrena pierderi crescute de apa si electroliti prin transpiratie si urina. Cu cat durata efortului este mai mare cu atat cantitatea de hidrati de carbon, lichide si electroliti necesare pentru compensarea pierderilor va fi mai mare.

Exista mari diferente individuale in rata transpiratiei, continutul electrolitic al acesteia, gradul utilizarii hidratilor de carbon.

Aceste diferente pot fi influentate in plus si de conditiile de mediu. **Concluzia este aceea ca este imposibil de creat o solutie ideala de rehidratare.** Solutiile de rehidratare pentru sportivi sunt concepute pentru a acoperi necesarul unor mase largi.

Concluzia generala a diverselor studii arata ca adaugarea unor cantitati mici sau moderate de hidrati de carbon si sodiu in lichidele de rehidratare este benefica, crescand absorbtia intestinala. Argumentul stiintific al acestei experimente este faptul

ca transportul intestinal cuplat glucoza - sodiu prin membrana intestinala este foarte rapid si stimuleaza absorbtia apei prin actiunea osmotica a acestor substante.

Adaugarea altor electroliti in cantitati mici nu influenteaza nici evacuarea gastrica nici absorbtia intestinala.

Hidrati de carbon administrati vor contribui aditional la mentinerea unui nivel glicemic normal cu economisirea rezervelor endogene de hidrati de carbon. Aceasta poate influenta catabolismul proteic, intarziind oboseala si imbunatatind astfel performanta.

Un numar mare de argumente stiintifice si experimentale au aratat ca diverse tipuri de **hidrati de carbon in cantitati de 30 - 80 g/l si sodiu in cantitati de 400 - 1100 mg/l** induc o rata inalta a evacuarii gastrice si a absorbtiei intestinale.

Solutiile mai concentrate in CHO (peste 100 g CHO/l) reduc usor absorbtia intestinala neta, crescand insa disponibilitatea CHO. Sportivii prefera administrarea unor astfel de solutii de rehidratare sub forma unor bauturi aromatizate ce vor fi consumate in cantitate mai mare.

De asemeni aceste solutii de rehidratare nu trebuie sa fie puternic hipertone (< 500 mosm, preferabil = 330 mosm) deoarece solutiile hipertone reduc absorbtia intestinala prin inducerea secretiei de lichid in tractul gastro-intestinal in vederea realizarii izotonicitatii cu sangele, si pot de asemeni reduce golirea gastrica. Aceasta din urma va influenta (limita) aportul cantitativ de lichide.

Sursa de CHO va influenta de asemeni osmolaritatea lichidelor. De aceea cantitatea de monozaharide dizolvate trebuie sa fie mai mica decat cea a dizaharidelor sau a polizaharidelor.

O recomandare generala bazata pe informatii recente pentru compozitia solutiilor de rehidratare orala este redada in tabelul 8.

Tabel 8. Substante recomandate in compozitia solutiilor de rehidratare

Recomandate		Optionale	
Hidrati de carbon	30-100 g /l	Clor	1500 mg/ l max
Sodiu	1100 mg /l max	Potasiu	225 mg /l max
Osmolaritate	Sub 500 miliosm.	Magneziu	100 mg /l max
		Calciu	225 mg / l max

Surse de hidrati de carbon :

Frucoza	35 g
Glucoza	55 g
Sucroza	100 g
Maltoza	100 g
Maltodextrine	100 g
Amidon solubil	100 g

Cantitati maxime de hidrati de carbon

In timpul eforturilor sportive intense, odata cu intensificarea proceselor de oxidare si cu acumularea unei cantitati sporite de produse toxici, pierderile de apa sub forma de transpiratie sunt mari. Aceste pierderi de apa sunt conditionate de o serie de factori interni si externi (durata si intensitatea efortului, gradul de pregatire psiho-fizica a sportivilor, temperatura si umiditatea mediului extern) si se materializeaza prin scaderea greutatii corpului dupa efort.

Echilibrul hidric al organismului trebuie mentinut in limite cat mai constante.

Pierderea apei din organism in proportie de 10% atrage dupa sine o serie de tulburari, iar pierderea in proportie de 21% aduce moartea.

Recuperarea apei se face prin consumarea de: **apa potabila, ceai, lapte, supe, ciorbe, siropuri, compoturi, fructe, zarzavaturi etc.** In activitatea sportiva se recomanda ingerarea **apei minerale alcaline**, deoarece stimuleaza digestia, regleaza excretia prin sarurile care le contine si inlatura mai repede fenomenele de oboseala.

Reglarea consumului de bauturi bazata in exclusivitate pe senzatia de sete este insuficienta - ea debuteaza numai dupa o pierdere de apa de 0,5-1,5 litri. O activitate

fizica intensa la care se poate adauga si influenta caldurii poate diminua, chiar inhiba senzatiile de sete.

Un sportiv care incepe o competitie sau un antrenament cu un deficit de apa ignorat se plaseaza mai repede intr-o zona de performanta redusa. ***In concluzie el trebuie sa consume lichide inaintea inceperii antrenamentului, in pauze si dupa incetarea efortului (Rinderu et al, 1999).***

Inainte de competitie se recomanda consumul a **500 – 1000 ml lichid cu 30-60 minute inaintea inceperii efortului.**

Cu putin timp inaintea eforturilor intense si de scurta durata nu este indicata consumarea unor cantitati mari de lichide, deoarece ingreuiaza activitatea inimii si rinichilor. Ingerarea lichidelor trebuie esalonata in timp si in cantitati mai mici.

In cadrul pauzelor se recomanda ingerarea a **100 ml de lichid**, mai mult pentru a inlatura senzatia de uscaciune a mucoasei bucale. Daca pauza dureaza mai mult timp, cum este cazul la fotbal, haltere, gimnastica etc., atunci sportivii pot consuma 200 ml apa minerala alcalina, vitaminizata si imbogatita cu hidrati de carbon.

Dupa incheierea efortului sportivul trebuie sa bea pentru a compensa cat mai repede deficitul de apa, saruri minerale si glucide, solutiile de rehidatare tinand cont de toti acesti factori.

Existenta unui deficit de apa poate fi determinata practic si fiabil prin controlul greutatii corporale inainte si dupa efort.

De retinut

- Solutiile de rehidratare sunt de necesitate stringenta atat in timpul pauzelor, cat si dupa incheierea efortului.
- Compozitia lor trebuie sa satisfaca urmatoarele deziderate: rehidratare, rezaharare, resarare, alcalinizare, aport de saruri.
- Exista numeroase produse tipizate de tip ISOSTAR, GATORADE, POWERLEAN, OVOMALTINE (tabel 9)
- S-a propus si utilizat o formula proprie (tabel 10).

Tabel 9. Solutii de rehidratare tipizate

<i>ISOSTAR doze 250ml</i>	<i>GATORADE doze 100ml</i>	<i>OVOMALTINE doze 100ml</i>
glucide, vitamine, minerale - 92% 1200KJ = 312 Kcal	6g glucoza 40mg Na 11.1mg K 7mg Mg 100KJ=25Kcal	proteine 15.5g glucide 68.5g lipide 3.3g vitamine A, D, PP, B ₁₂ , E, K, B ₁ , B ₂ , B ₆ , biotin, acid folic, C pantotemat de Ca Fe minerale 5.7g 233KJ=56Kcal

C8.DOPING ; DEFINITIE, LISTA SUBSTANTELOR DOPING

Cand religia era puternica si stiinta slaba, oamenii apelau la magie pentru medicina; azi cand stiinta este puternica si religia slaba, oamenii apeleaza la medicina pentru magie.

Thomas Saaz

Istoricul dopingului in sport ne duce cu mii de ani in urma, la romani, cand in cursele de cai se administra atat calului cat si calaretului un amestec de alcool cu miere in scopul cresterii randamentului. Odata cu dezvoltarea chimiei sub forma alchimiei (sec. XIV-XVIII) s-a trecut la cautarea unor produse chimice pentru obtinerea unor avantaje sporite atat in cursele de aci cat si in intrecerile sportive.

In sec. XIX incep sa fie utilizate diverse preparate farmaceutice: extracte de organe (testiculare, hepatice), tonicardice, hormoni, amfetamine, etc.

La J.O. din 1904, St. Luis, unui alergator de maraton i s-a administrat brandy cu stricnina, care desi o otrava puternica, in cantitati mici poate actiona ca stimulare. Nici unul din cei implicati in folosirea unor astfel de procedee nu se gande la efectul acestora asupra sanatatii si cu atat mai putin la etica sportiva.

Bineinteles ca au inceput sa se inregistreze si accidente, unele mortale cum a fost cazul ciclistului Tom Simpson care a murit in 1967 in Turul Frantei. Autopsia a relevat prezenta unei cantitati mari de amfetamine in sangele sportivului, care adaugate la temperatura crescuta din ziua respectiva au cauzat moartea sportivului.

Cu ocazia J.O. de vara de la Munchen (1972) se organizeaza primele controale doping oficiale la Olimpiade, care se adauga celor efectuate de mai multi ani de catre federatiile sportive.

In 1976, la J.O. de vara de la Montreal se efectueaza pentru prima data controale doping si pentru steroizi anabolizanti, numerosi sportivi (cu predilectie halterofili) fiind depozitati de medalii la cateva saptamani dupa incheierea competitiei. In 1982 se adauga testosteronul, exprimat printr-un raport intre epitestosteron/testosteronul urinar; in 1987 apar noi clase cum ar fi diureticele, betablocantele, hormonii peptidici, apoi unele manipulări fizice, chimice si farmacologice.

Se instaleaza astfel o lupta pe fata intre doua tabere: unii apeleaza la mijloace care nu sunt inscise pe listele doping ale organismelor oficiale (Comisia medicala CIO, comitetele medicale ale federatiilor internationale) si altele care imediat ce au aflat de aceste noi metode stabilesc mijloace de detectie, le inscriu pe lista substantelor si mijloacelor interzise.

In ultimii ani aceasta campanie antidoping a trecut la efectuarea controlului doping si in afara competitilor.

La J.O. din 1992 halterofilii A. Saxton si A. Davies au fost gasiti pozitivi pentru clenbuterol. Ei au admis ca au utilizat aceasta substanta in timpul antrenamentelor, dar nu si in competitie. Clenbuterolul este un medicament pentru tratamentul asteniei, inclus in grupa stimulentei dar care are si efecte anabolice desi nu este un steroid.

Conform regulamentului CIO stimulentele sunt interzise numai in competitie deoarece efectul lor este imediat, dar efectul anabolizant al clenbuterolului este de durata.

In urma contestatiilor facute cei doi sportivi au fost reabilitati, dar clenbuterolul a ramas in atentia CIO pentru reevaluare.

Prima definitie a dopingului s-a dat in 1963 ca reprezentand folosirea unor substante de sinteza in scopul cresterii artificiale a randamentului in competitie si care pot aduce prejudicii sanatatii si eticii sportive.

Definitia acceptata actual este mai complexa, si anume intelegem prin doping prezenta in umorile (urina, sange) organismului a unor substante cu actiune nefiziologica sau utilizarea unor metode care cresc artificial performanta sportiva si aduc prejudicii sanatatii si eticii sportive (septembrie 1994 Comisia Medicala a Comitetului International Olimpic). De asemenea, se considera doping influentarea utilizarii substantelor dopante, comercializarea acestora, precum si neprezentarea la controlul doping

Principalele motive impotriva utilizarii dopingului in cresterea performantelor sportive sunt:

- folosirea dopingului ofera un avantaj incorect unor sportivi fata de altii. Profesorul A.H. Beckett a exprimat aceasta in mod succint afirmand ca o competitie se desfasoara intre atleti si nu intre medici sau farmacisti;

- sportivii ce utilizeaza diverse medicamente risca dependenta, afectarea grava a sanatatii si chiar moartea;

- unele medicamente afecteaza capacitatea de judecata si pot prejudicia alti sportivi;

Lista doping este alcatuita din: substante interzise, metode interzise si substante cu restrictii si este in continua schimbare. Actuala lista a intrat in vigoare la 1 ianuarie 2004.

A.SUBSTANTE INTERZISE

S1. STIMULENTE

Urmatoarele stimulente sunt interzise, inclusiv izomerii lor optici (D- si L-): Adrafinil, amfepramona, amiphenazol, amfetamina, amfetaminil, benzfetamina, bromantan, carfedon, catina, efedrina, etilamfetamina, etilefrina, fencamfamina, fenetilina, fenfluramina, fenproporex, mefenorex, mefentermina, mesocarb, metamfetamina, metilamfetamina, metilendioxiamfetamina, metilendioximetamfetamina, metilefedrina, metilfenidat, modafinil, niketamida, norfenfluramina, parahidroxiamfetamina, pemolina, fendimetrazina, fenmetrazina, fentermina, prolantan, selegilina, stricnina si alte substante farmacologice similare.

Catina este interzisa când concentratia acesteia în urina este mai mare de 5µg/mL.

Substantele incluse în Programul de Monitorizare 2004 nu sunt considerate substante interzise.

S2. NARCOTICE

Urmatoarele narcotice sunt interzise:

Buprenorfina, dextromoramida, diamorfina (heroina), hidromorfone, metadona, morfina, oxicodona, oximorfona, pentazocina, petidina.

S3. CANABINOIDE

Canabinoidele (ex.hasis,marihuana) sunt interzise.

S4. AGENTI ANABOLICI

Agentii anabolici sunt interzisi

1. Steroizi anabolici androgeni (SAA)

a. **SAA exogeni** (sunt substante care nu pot fi produse de organism în mod natural) includ, dar nu se limiteaza la: androstadienona, bolasteron, boldenon, boldion, clostebol, danazol, dehidrochlorometiltestosteron, delta-androsten-3,17-diona, drostanolon, drostandiol, fluoximesteron, formebolon, gestrinon, tetrahidrogestrinon, 4-hidroxiestosteron, 4-hidroxi-19-nortestosteron, mestanolon, mesterolon, metandienona, metenolon, metandriol, metiltestosteron, miboleron, 19-norandrostendiol,19-norandrostendiona, norboleton, noretandrolon, oxabolon, oxandrolon, oxymesteron, oxymetholon, quinbolon, stanozolol, stenbolon, 1-testosteron (delta-dihidro-testosteron), trenbolon, si analogii (o substanta derivata din modificarea sau alterarea structurii chimice a altei substante si care pastreaza un efect farmacologic similar) acestora.

b. **SAA endogeni** (sunt substante care pot fi produse de organism în mod natural) includ, dar nu se limiteaza la: androstenediol, androstenediona, fehidroepiandrosteron (DHEA) dihidrotestosteron, testosteron si analogii acestora.

2. Alti agenti anabolici

Clenbuterol, Zeranol.

S5. HORMONI PEPTIDICI

Sunt interzise următoarele substanțe, inclusiv mimeticii (un mimetic este definit ca o substanță cu efect farmacologic similar altei substanțe, chiar, dacă are o structură diferită), analogii și factorii de eliberare ai acestora:

1. Eritropoetina (EPO)
2. Hormonul de creștere (hGH) și Factorul de creștere insulino-similar (IGF-1)
3. Gonadotropina corionică (hCG) interzisă numai în cazul bărbaților;
4. Gonadotropine sintetice și pituitare (LH) interzise numai în cazul bărbaților
5. Insulina
6. Corticotropinele

S6. BETA-2-AGONISTI

Totii beta-2-agoniști, inclusiv izomerii lor optici D- și L-, sunt interziși cu excepția formoterolului, salbutamolului, salmeterolului și terbutalinei, acestea fiind permise, doar prin inhalare, în cazul prevenirii și/sau tratării astmului și a bronho-constricției/astmului induse de efort. În astfel de situații este necesară o notificare medicală în conformitate cu Secțiunea 8 din Standardul Internațional pentru Excepții Terapeutice (EUT).

Contrar prevederilor Standardului Internațional pentru Excepții Terapeutice, atunci când laboratorul a identificat o concentrație de salbutamol (liber plus conjugat ca glucuronid) mai mare de 1000 ng/mL, proba va fi considerată pozitivă în cazul în care *sportivul* nu poate dovedi că rezultatul anormal a fost o consecință a utilizării terapeutice a salbutamolului inhalat.

S7. AGENTII CU ACTIVITATE ANTI-ESTROGENA

Inhibitorii de aromataza, clomifen, ciclofenil, tamoxifen sunt interzise numai la bărbați.

S8. AGENTI MASCATORI

Diuretice (o aprobare medicală în concordanță cu Secțiunea 7 din Standardul Internațional pentru Excepții Terapeutice nu este valabilă dacă proba de urină a sportivului conține un diuretic în asociere cu o substanță interzisă la nivelul pragului de infracțiune sau sub prag), epitestosteron, probenecid, substituenți de plasmă (ex. dextran, hidroxietilamidon)

Diureticele includ: acetazolamid, amilorid, bumetanid, canrenon, chlortalidon, acid etacrinic, furosemid, indapamid, mersalyl, spironolactona, tiazide (bendroflumetiazid, clorotiazid, hidroclorotiazid) și triamteren, și alte substanțe cu structură chimică și efecte farmacologice similare.

S9. GLUCOCORTICOSTEROIZI

Glucocorticosteroidii sunt interziși în administrarea pe cale orală, rectală, intravenoasă, sau intramusculară.

Celelalte căi de administrare necesită o notificare medicală în conformitate cu Secțiunea 8 a Standardului Internațional pentru Excepții Terapeutice.

B. METODE INTERZISE

M1. CRESTEREA CAPACITATII DE TRANSFER DE OXIGEN

Sunt interzise următoarele:

- a. Dopingul cu sânge. Aceasta constă în utilizarea de sânge autolog, homolog sau heterolog sau de produse hematologice (din celule roșii) de orice origine, altele decât cele necesare unui tratament medical legitim.
- b. Utilizarea de produse care măresc absorbția, transportul sau eliberarea de oxigen (ex. eritropoetinele, înlocuitorii pe bază de hemoglobină modificată inclusiv, dar nu limitat la, substituenți de sânge pe bază de hemoglobină, produși de hemoglobină micro-încapsulați, perfluorochimicale și efaproxiral (RSR13)).

M2. MANIPULAREA FARMACOLOGICA, CHIMICA SI FIZICA

Manipularea farmacologica, chimica si fizica consta în folosirea de substante si metode, inclusiv agenti mascatori, care altereaza integritatea si validitatea probelor colectate în timpul controlului doping.

Aceste includ, dar nu se limiteaza la, cateterizare, substitutia urinei si/sau falsificarea, inhibarea excretiei renale si alterari ale concentratiei testosteronului si epistosteronului.

M3. DOPINGUL GENETIC

Dopingul cu gene sau celule este definit ca utilizarea non-terapeutica de gene, elemente genetice si/sau celule care au capacitatea de a creste performanta sportiva.

C. SUBSTANTE INTERZISE ÎN ANUMITE SPORTURI

P1. ALCOOLUL

Alcoolul (etanolul) este interzis numai în timpul competițiilor, în sporturile mentionate mai jos. Detectarea se va realiza prin analiza respiratiei si/sau sângelui. Pragul de infractiune doping este mentionat în paranteza pentru fiecare federatie. Daca nu este specificat nici un prag, prezenta oricarei cantitati de alcool va constitui o infractiune doping.

- Aeronautica (FAI) (0,05g/L)
- Tir cu arcul (FITA) (0,10g/L)
- Automobilism (FIA)
- Biliard (WCBS)
- Boules (CMSB) (0,50g/L)
- Fotbal(FIFA)
- Gimnastica (FIG) (0,10g/L)
- Karate(WCF) (0,40g/L)
- Pentatlon modern(UIPM) (0,10g/L)
- Motociclism(FIM)
- Sporturi cu role(FIRS) (0,02g/L)
- Schi(FIS)
- Triatlon(ITU) (0,40g/L)
- Lupte(FILA)

P2. BETA BLOCANTE

Daca nu este specificat altfel, beta-blocantele sunt interzise doar în competitie, în urmatoarele sporturi:

- Aeronautica (FAI)
- Tir cu arcul (FITA)
- Automobilism (FIA)
- Biliard (WCBS)
- Boules (CMSB)
- Fotbal(FIFA)
- Bob(FIBT)
- Bridge(FMB)
- Sah(WCF)
- Curling(WCF)
- Gimnastica(FIG)
- Motociclism(FIM)
- Pentatlon modern(UIPM)
- Popice(FIQ)
- Navigatie cu pânze(ISAF) doar cu cârma
- Tir (ISSF) interzis în afara competitiei
- Schi(FIS) în sarituri si snowboard stil liber

- Înot(FINA) în scufundari si înot sincron
- Lupte(FILA)

Beta-blocantele includ, dar nu sunt limitate la urmatoarele:

Acebutolol, alprenolol, atenolol, betaxolol, bisoprolol, bunolol, carteolol, carvedilol, celiprolol, esmolol, labetalol, levobunolol, metipranolol, metoprolol, nadolol, oxprenolol, pindolol, propranolol, sotalol, timolol.

P3. DIURETICE

Sunt interzise în si în afara competitiei în toate sporturile ca agenti mascatori. Totusi, în urmatoarele sporturi care reclama categorii de greutate si în sporturile în care pierderile de greutate pot creste performanta, nici o Exceptie Terapeutica nu va fi valabila pentru utilizarea diureticelor.

- Culturism(IFBB)
- Box(AIBA)
- Judo(IJF)
- Karate(WKF)
- Haltere pentru sportivi cu handicap(IPF)
- Canotaj (FISA) categoria usoara
- Schi (FIS) numai pentru sarituri
- Taekwondo (WTF)
- Haltere (IWF)
- Lupte (FILA)
- Wushu (IWF)
-

SUBSTANTE SI METODE INTERZISE SI ÎN COMPETITIE SI ÎN AFARA COMPETITIEI

SUBSTANTE INTERZISE

Toate categoriile de mai jos se refera la toate substantele si metodele prezentate în sectiunea respectiva.

- S4. Agenti anabolici
- S5. Hormoni peptidici
- S6. β -2 Agonsti
- S7. Agenti cu activitate anti-estrogenica
- S8. Agenti de mascare

METODE INTERZISE

- M1. Îmbunatatirea capacitatii de transfer de oxigen
- M2. Manipulari farmacologice, chimice si fizice
- M3. Doping genetic

C 9. PRINCIPALELE CLASE SI METODE DOPING

1.1 Stimulente

Reprezinta substante de sinteza ce produc stimularea sistemului nervos. Administrarea acestor substante produce urmatoarele modificari:

- amelioreaza atentia si maresc starea de veghe
- reduc oboseala (mai precis perceptia senzatiei de oboseala)
- cresc agresivitatea
- scad autocontrolul, discernamantul, facultatea de judecata.

Aceasta clasa cuprinde psihostimulente (amfetamine si derivatii acestora), analeptice cardiorespiratorii (coramina, cardiozol), simpatomimetice (efedrina si derivati), antidepresive (imipramina, IMAO), diverse substante excitante ale SN (stricnina, heptaminol).

Amfetaminele interfera la nivel cerebral cu un grup important de substante, catecolaminele. Acestea includ adrenalina (cunoscuta in SUA ca epinefrina si noradrenalina (norepinefrina). Catecolaminele, impreuna cu alte substante actioneaza ca neurotransmitatori la nivel cerebral si la alte nivele ale sistemului nervos.

Neurotransmitatorii sunt substante chimice eliberate la nivelul terminatiilor nervoase cu rol in transmiterea sinaptica si stimularea sau inhibarea influxului nervos in neuronul urmator (postsinaptic).

Amfetaminele sunt asemanatoare structural cu catecolaminele.

Ele vor creste cantitatea de catecolamine in anumite arii corticale fie printr-o eliminare neuronală crescută, fie prin interferența cu recaptarea neuronală după realizarea transmiterii sinaptice. Astfel crește eficiența neurotransmitatorului și, în funcție de arie în care are loc creșterea, pot apărea modificări comportamentale.

Experiențe efectuate au arătat că într-adevăr amfetaminele cresc performanța în inot.

Teoretic alergătorii pe distanțe medii nu beneficiază de pe urma administrării stimulentei, deoarece acestea vor crește rata eliberării acizilor grași liberi din țesutul adipos. Acizii grași rezultați sunt folosiți preferențial în mușchi, economisind glicogenul, dar aceasta va conduce la generarea unei cantități mai mici de ATP pentru aceeași cantitate de O₂ consumat.

În urma administrării amfetaminelor survine fenomenul de toleranță, astfel încât este necesară o creștere a dozelor pentru a obține același efect. De asemenea folosirea lor conduce la efecte adverse, tulburări comportamentale, depresii impinse până la suicid, creșterea tensiunii arteriale, tulburări de ritm cardiac. Aceste tulburări în condițiile unor temperaturi ridicate ale mediului înconjurător pot conduce la oprirea cordului și moarte.

Explicatia constă în faptul că neurotransmitatorii (catecolaminele) acționează asupra fibrelor nervoase ce reglează diametrul vaselor sanguine și deci controlează irigația diferitelor organe, inclusiv a pielii.

În timpul efortului prin transpirație se eliberează mari cantități de căldură în mediul înconjurător, menținând temperatura corpului sportivului în limite normale. Amfetaminele scad fluxul sanguin la nivelul pielii și perturbă astfel mecanismul fiziologic de răcire. S-a estimat că în ultimii zece ani, mai mult de 100 de atleți au murit prin utilizarea unor astfel de compuși.

Un alt stimulent frecvent întâlnit este cafeina. Cafeina și alți derivați xantinici sunt stimulente medii. Se găsește în cafea (o ceașcă de cafea de 150 ml conține 60 mg cafeină; cafeaua solubilă conține de 3-4 ori mai multă cafeină pe ceașcă), băuturi racoritoare (30-45 mg pentru un pahar), medicatie analgezică împotriva reumatismului (32-64 mg/tabletă). Cei ce o folosesc în scopul dopajului depășesc 1 g în administrarea orală, supozitoare sau intravenoasă. Cafeina a fost adăugată listei substanțelor dopant în anul 1982, având inițial o limită de 15 mcg/ml urină și redusă ulterior la 12 mcg/ml urină, ceea ce corespunde administrării a 1 g cafeină cu 3 ore înainte de realizarea testului.

Ca și mecanism aceasta acționează prin mobilizarea crescută, oxidarea acizilor grași liberi și economisirea glicogenului muscular. Facilitează de asemenea și transmiterea neuromusculară. În ceea ce privește rolul ei ergogenic, acesta este pus sub semnul întrebării de mulți autori.

Se pare totuși că ar îmbunătăți performanța în sporturi ca: ciclism, ski alpin, alergare. Utilizarea moderată a cafeinei nu determină efecte adverse majore. În doze mai mici determină creșterea frecvenței respiratorii și cardiace, a diurezei, crește secreția gastrică acidă, determină bronhodilatație și scade pragul de oboseală.

Poate crește TA și scadea coordonarea, generează nervozitate, iritabilitate, insomnie, extrasistole, delirium. În utilizare îndelungată duce la dependență cu cefalee intensă la întrerupere.

O altă substanță care induce creșterea concentrației catecolaminelor la nivel cerebral este cocaina. Efectul acesteia este însă de durată scurtă (20-30 min) în comparație cu cel al amfetaminelor (6-9 h).

Efectele cocainei sunt rapide și extinse putând conduce la stop cardiac. Până în 1906 Coca-Cola conținea cocaina, înlocuită ulterior de cafeină.

Aminele simpatomimetice de tip efedrina produc in doze mari o stimulare mentala cu cresterea fluxului sanguin, a TA si frecventei cardiace, cefalee, aritmii, extrasistole, anxietate, tremur. Efedrina se extrage din plante si este folosita in Asia ca remediu traditional de foarte multa vreme. In medicina moderna este utilizata pentru stimularea efecteloradrenalinei in tratamentul astmului bronsic, alte afectiuni alergice, bronsite cronice. Este un stimulent al SNC mult mai slab decat amfetaminele.

Problemele pentru sportivi apar datorita faptului ca efedrina este indusa de unele preparate ce combat raceala sau in solutii utilizate pentru decongestionarea nazala, stari febrile.

La J.O. din 1988 in Coreea Linford Christie a ocupat locul III in cursa de 100 m, dar a fost promovat pe locul II dupa ce ocupantul acestuia (Ben Jonson) a fost gasit pozitiv pentru steroizi anabolizanti. Analizand urina lui Christie s-a descoperit efedrina, dar sportivul a scapat de descalificare deoarece a dovedit ca la cantina din satul olimpic se serveau cantitati mari de ceai de ginseng care contine efedrina. Sportivul a consumat acest ceai fara sa cunoasca compozitia sa cu o zi inaintea cursei. Din pacate acest noroc nu l-a avut inotatorul american R. Remont care si-a pierdut medalia de aur castigata la J.O. de la München (1972) pentru uzul efedrinei pe care o folosea din copilarie pentru un astm bronsic.

Din grupa beta 2 stimulamentelor folosite pentru tratamentul astmului bronsic Comisia Medicala CIO a aprobat folosirea urmatoarelor substante la sportivi sub forma de aerosoli: bioterol, orciprenalina, rimterol, salbutamol, terbutalina.

1.1. Analgezice-narcotice

Acestea sunt substante ce scad perceptia senzatiei algice si dau narcomanie prin folosirre repetata.

Exemple din aceasta clasa: codeina, heroina (diamorfina), dihydrocodeina, etylmorfină, metadone, morfina, pentazocina, pethidine, fenazocina etc. si compusii inruditi. Aceste substante, reprezentate in principal prin morfina si analogi chimici si farmacologici, actioneaza specific ca analgezice (diminueaza durerea sau perceptia senzatilor dureroase). Multe din aceste droguri au efecte importante, cum ar fi depresia respiratorie (functionala), dependenta fizica si psihica. Includerea lor pe lista substantelor prohibite in sport se justifica si prin regulile si recomandarile OMS-ului privind narcoticele. Totusi in sport sunt situatii in care durerea trebuie combatuta cu alte substante decat narcotice si analgezice: alternativa permisa fiind reprezentata de acidul antranilic si derivatii acestuia (acidul mefenaminic, floctafenine, glafenine), acidul fenilalkanoic si derivatii sai (diclofenac, ibuprofen, ketoprofen, naproxen etc.) si compusi ca indometacin si sulindac, larg raspanditi si utilizati in traumatologia sportiva. Aspirina si noi derivati (Diflunisal) pot fi de asemenea, o alternativa, cu mentiunea sa se evite preparatele de aspirina care asociaza compusi dopanti, de exemplu codeina. Se recomanda aceeasi precautie ca si in cazul preparatelor folosite in caz de raceala, tuse. Pentru combaterea tusei (codeina fiind prohibita) se recomanda dextromethorfan, folcodine, difenoxilate etc.

1.2. Agenti anabolizanti

Acestia sunt reprezentati de catre agenti farmacologici capabili sa stimuleze fenomenele anabolice.

Exemple din aceasta clasa: clostebol, nandrolone, oxandrolone, testosteron (ratia testosteron/epitestosteron in urina mai mare decat 6), dehydroclormethyl-testosteron, mentandienone, norethandrolone, stanazolol si compusii inruditi. Aceasta clasa include substante chimice, care se aseamana ca structura si activitate cu hormonul masculin, testosteronul, care, de asemenea, este considerat doping. Aceste substante au fost gresit folosite in sport, prof. V. Stroescu declarand, cu o uimitoare putere de previziune ca *...steroidii anabolizanti, o clasa de substante fiziologice, cu efecte bune in medicina, vor fi probabil compromisi prin abuz si ignoranta, in sport*. Efectul acestei clase de substante este benefic pentru cresterea masei musculare si a fortei musculare in special prin suplimentare proteica in ratia alimentara si in doze mici si alimentatie normala, pentru cresterea competitivitatii si agresivitatii.

În mod normal un adult de sex masculin produce 4-10mg testosteron/zi. Steroizii anabolizanti androgeni posedă atât efecte metabolice (de creștere) cât și pe cele androgenice (masculinizare) ale testosteronului. Cele două efecte ale testosteronului și derivatilor săi nu sunt rezultatul unor acțiuni diferite ci ale aceleiași acțiuni pe țesuturi diferite. Există două forme de AAS pe piață: o formă cu administrare orală, alchilată la poziția 17alfa care se absoarbe rapid și prezintă inactivare hepatică lentă, de unde și o mare hepatotoxicitate. Alta formă este cea cu administrare parenterală, un derivat al 19nortestosteronului sau esterii ai testosteronului. Se injectează intramuscular și se absoarbe lent cu timp de înjumătățire seric îndelungat. Se vor prezenta, în cadrul Tabelului 1, câțiva dintre agenții cu administrare parenterală și orală.

Majoritatea atleților care folosesc această medicație alternează diverse substanțe pe perioade de 4-18 săptămâni, ajustând dozele în funcție de necesități. Această perioadă este urmată de un interval de abținere de circa 2-3 luni deși unii sportivi își administrează aceste droguri tot anul.

Studiile efectuate de americani indică faptul că în SUA există un abuz de AAS de 80% până la 100% la nivelul competițiilor naționale și internaționale, de culturism, halterofili, sporturi de forță. Un studiu efectuat în Kansas și Missouri focalizat asupra culturismului a arătat valori de 54% la bărbați și 10% la femei în utilizarea regulată a steroizilor.

Indicațiile medicale ale tratamentului cu steroizi sunt multiple: anemie din bolile renale, cancer de sân, insuficiența medulară osoasă, resorbție osoasă în zboruri spațiale, edem ereditar angioneurotic, hipogonadism, sindrom Turner, hiperlipemii, osteoporoză.

Mecanismele de acțiune ale AAS în creșterea forței musculare sunt:

- creșterea sintezei proteinelor musculare;
- inhibarea efectelor catabolice ale glucocorticoizilor;
- inducerea agresivității ce determină creșterea travaliului muscular.

Haupt și Rovera în 1984 au elaborat un studiu foarte amanunțit luând în considerare toate argumentele proși contra utilizării steroizilor. Concluziile au fost că îmbunătățirile marcate în înălțimea corpului, greutate și forță sunt realizate numai prin îndeplinirea următoarelor condiții:

- înainte și în timpul administrării steroizilor să se practice un antrenament intens de forță;
- sportivii să utilizeze o dietă hipercalorică, hiperproteică;
- aceste creșteri sunt evidentiate mai mult prin simplă cântărire decât prin explorare izometrică cu dinamometrul.

Din păcate răspunsul masei musculare la administrarea de steroizi este strâns legat de doza acestora. Astfel, o doză redusă produce un efect modest, în timp ce o doză crescută are ca efect o mare creștere a masei active. De asemenea, un alt argument împotriva folosirii acestor substanțe în sport îl constituie marele număr de efecte adverse pe aproape toate organele și sistemele corpului uman.

SNC		ENDOCRINE
- agresivitate	Barbati	- atrofie testiculară
- suicid/omicid		- scăderea hormonilor reproducători (LH, FSH, testosteron)
- depresie		- oligospermie/azospermie
- psihoze acute		- hipertrofie prostatică
- iritabilitate		- carcinom de prostată
- episoade maniacale		- ginecomastie
- creșterea/scăderea libidoului	Femei	- masculinizare
- accidente vasculocerebrale		- atrofia glandei mamare (piept plat)
- cefalee		- îngroșarea vocii
- euforie		- hirsutism
- dependentă		- hipertrofia clitorisului
		- creșterea/scăderea libidoului
		- amenoree/dismenoree

HEPATICE

- alterarea testelor hepatice
- carcinom hepatic
- icter colestatic

CARDIACE

- hipertensiune
- scaderea HDL colesterol
- cresterea LDL colesterol
- cresterea trigliceridelor
- infarct miocardic

RENAL

- edeme
- cresterea creatininei
- tumora Wilms
- uretrite

CUTANATE

- acnee
- pierderi temporare de par
- alopecie
- ingrosarea pielii
- foliculite

DIVERSE

- ameteli
- greturi
- dureri scrotale
- obstructii ale intestinului subtire
- SIDA (utilizarea aceluasi ac)

In afara derivatilor sintetici se poate administra si testosteron sau beta2 agonisti (clenbuterol) cu efecte inrudite. Pentru aceasta se are in vedere raportul testosteron/epitestosteron in urina (epitestosteronul se introduce injectabil). Valorile mai mici decat 6 sunt negative, cele intre 6-10 necesita efectuarea altor controale.

1.3. Diuretice

Exemple din aceasta clasa: acetazolamida, amiloride, benziiazide, acid etacrinic, furosemide spironolactone si compusi inruditi. Se stie ca diureticele sunt folosite in patologie pentru eliminarea lichidelor. In sport utilizarea acestor substante are doua ratiuni: reducerea rapida a greutatii corporale, in sporturile pe categorii de greutate si reducerea concentratiei unor droguri interzise, in urina, prin accelerarea excretiei urinare, ingreunand astfel detectia drogurilor interzise. Pentru aceste considerente Comisia medicala CIO le socoteste drept manipulari inacceptabile, considerandu-le doping, iar in sporturile pe categorii de greutate rezervandu-si dreptul de a recolta probele doping chiar la cantarul oficial.

1.4. Hormoni peptidici si glicoproteici

Exemple din aceasta clasa: ACTH (corticotrofina), STH-HGH (Human Growth Hormone, somatotrofina), HGG (human chorionic gonadotropine, gonadotropina corionica placentara), Erytropoetina (EPO).

Corticotrofina (ACTH) a fost gresit utilizata in sport in scopul cresterii nivelului sanguin al corticosteroizilor endogeni, pentru a se obtine efectele euforizante ale corticosteroizilor. De aceea folosirea corticotrofinei este considerata echivalenta cu administrarea orala, intramusculara sau intravenoasa a corticosteroizilor; corticosteroizii sunt admisi numai in administrarea auriculara, oculara sau tegumentara. Sunt admisi, in anumite conditii, local, sub forma de infiltratii.

Hormonul de crestere hipofizar (STH-HGH) este folosit ca anabolizant. Pana in 1985 unica sursa de STH erau cadavrele. Astazi, odata cu sintetizarea artificiala a ADN-ului este posibila si sinteza *in vitro* a STH-ului. Ca hormon de crestere el induce cresterea tisulara, stimuleaza sinteza proteica, accelereaza cresterea liniara si creste masa activa si greutatea corporala. Poate fi administrat sub 2 forme: injectabila sau orala, care stimuleaza eliberarea STH-ului endogen din hipofiza. Aceasta medicatie ce determina cresterea STH-ului endogen include propranolol, vasopresina, clonidina, levodopa, aminoacizi (arginina, lizina, ornitina, triptofan).

Timpul de injumatatie seric al STH-ului este foarte scurt (15min-maxim 1h) si nu se detecteaza in urina si de fapt nici nu este pe lista substantelor interzise de catre CIO. Singurul lucru care limiteaza folosirea STH-ului pe scara larga este costul sau astronomic de cca. 1000USD pe saptamana. Cu toate acestea unii sportivi au abandonat folosirea steroizilor pentru STH, predictia fiind aceea ca pe viitor STH-ul va fi folosit la fel de abuziv ca si steroizii.

Ca tratament medical STH-ul este folosit in cresterea deficitara la copii, vindecarea mai rapida a fracturilor, osteoporoza, si ca antidot in modificarile catabolice

din boli debilizante si imbatranire. Efecte adverse sunt: hiperglicemie, hiperlipidemie, boli cardiace, impotenta, artroze, hipotiroidism, fatigabilitate musculara, acromegalie.

2.1. *Dopingul cu sange*

Transfuzia venoasa cu sange, eritrocite sau produse care contin eritrocite, poate fi executata cu sange provenit de la acelasi subiect (autologa) sau de la subiect diferit (heterologa). Dopingul cu sange consta din administrarea de sange, eritrocite sau produse care contin eritrocite, in afara unei indicatii medicale sau uneori in conditiile extragerii acestui sange de la sportiv (in acest timp el continua antrenamentele) si a reinjectarii lui dupa 2-3 saptamani de conservare, cu 24-48 ore inaintea unei competitii de anduranta. Aceasta practica contravine eticii medicale si sportive. Sunt de asemenea unele riscuri legate de: reactii alergice (rash, febra etc.), reactii hemolitice acute (daca sunt greseli in alegerea grupei sanguine), afectari renale, reactii transfuzionale la distanta (febra, icter, transmiterea unor boli contagioase, cum ar fi hepatita, SIDA), supraincarcarea circulatorie, soc metabolic etc.- toate acestea justificand atitudinea Comisiei medicale CIO.

2.2. *Manipulari farmacologice*

In cadrul metodelor doping, Comisia medicala a CIO include unele manipulări farmacologice, chimice si fizice, care altereaza integritatea probelor de urina folosite in controalele doping. Dintre acestea mentionam: cateterismul vezical in scopul inlocuirii urinii proprii, suburinare a drogurilor prin Probenecid, Desuric, Uricovac si alte produse inrudite. Epitestosteron, peste 150ng/ml.

3. **Substante cu unele restrictii**

In aceasta categorie distingem: A. Alcoolul (in sange sau in aerul expirat) poate fi determinat la cererea unor federatii internationale, care-l considera doping (de exemplu Federatia internationala de tir, Federatia internationala de pentatlon modern pentru proba de tir etc.); B. Marijuana, un halicionogen, poate fi de asemenea controlat si considerat doping, la cererea unor federatii sportive internationale; C. Anestezice locale, infiltratii locale cu aceste anestezice locale, ca: procaina, xylocaina, carbocaina sunt admise local sau intraarticular, cu obligatia sa fie anuntata in scris comisia doping, inainte de control, cu precizarea: diagnosticului, doza si calea de administrare, numele produsului, ora administrarii; D. Corticosteroizii locali au aceleasi conditii casi anestezicele locale. Rezulta deci ca acesti corticosteroizi sunt admisi pentru uz topic (auricular, oftalmologic, dermatologic, terapie inhalatoare in astm, rinite alergice, infiltratii locale sau intraarticulare, in conditiile de mai sus).

Beta blocantele au fost initial incluse in clasele de substante blocante fiind ulterior incluse in grupa substantelor cu restrictii. Catecolaminele pe langa rolul lor de neurotransmitatori la nivelul SNC mai prezinta si un rol hormonal in afara acestuia.

Adrenalina si o parte din noradrenalina sunt eliberate de glanda medulo suprarenala in conditii de stress, neobisnuite. Eliberarea lor determina modificari multiple incluzand modificarile frecventei cardiace, aportul sanguin muscular, mobilizarea rezervelor energetice, toate pregatind organismul pentru actiune.

Noradrenalina este neurotransmitatorul la nivelul SN periferic ce controleaza functiile bazale ale organismului. Pentru a exercita un efect asupra proceselor celulare, substantele chimice (neurotransmitatori sau hormoni) trebuie sa se combine cu receptori specifici aflati pe suprafata sau in interiorul celulei. Exista doua tipuri de receptori, alfa si beta, care au capacitatea de a lega catecolaminele, inclusiv cele sintetice.

Odata cu legarea receptor-catecolamine se produc diverse efecte. Unele tesuturi (uterul) prezinta ambele tipuri de receptori; aici stimularea alfa-receptorilor va determina contractia musculaturii uterine, in timp ce beta stimularea va duce la relaxare.

Raspunsul organului depinde deci de echilibrul dintre cele doua tipuri de receptori. Daca o substanta chimica se combina cu un receptor fara a produce un raspuns dar impiedicand astfel legarea substantei stimulatorie in conditii normale, ea se va numi "blocant".

Exista substante care blocheaza numai beta receptorii. La nivelul cordului exista beta receptori a caror blocare nu mai permite adrenalinei sa creasca atat frecventa cat si

forța de contractie cardiacă. Beta-blocanțele (propranolol) scad frecvența cardiacă fără a afecta funcțiile controlate de alfa-receptori.

Aceste medicamente au fost utilizate cu succes în tratamentul tensiunii arteriale, a anginei pectorale și aritmiilor cardiace.

Datorită acestor descoperiri și a lucrărilor sale asupra receptorilor histaminici Sir James Black a primit în 1988 premiul Nobel.

Beta-blocanțele sunt utilizate în anumite sporturi în care componenta emoțională joacă un rol important și care necesită o mare stabilitate a trenului superior (tir, scrima).

Procedura care trebuie urmată atunci când un atlet este suspiciat de utilizarea dopingului sau în cadrul controalelor de rutină este următoarea:

- * Sportivul este convocat la Centrul de Control Doping și poate fi acompaniat de o altă persoană (coleg) și, dacă este necesar, de un interpret.

- * În sala de așteptare nu așteaptă decât un singur sportiv.

- * Sportivul trebuie să fie identificat cu exactitate de directorul Centrului de Control.

- * Sportivul își alege un vas pentru analize și însoțește oficialul în camera în care se recoltează o probă de urină de min. 70 ml (în fața oficialului).

- * Proba de urină se împarte în două vase alese de sportiv.

- * Sportivul alege un cod pentru probe și cele două vase sunt sigilate.

- * Se stabilește de către Centrul de Control în colaborare cu sportivul care au fost medicamentele administrate în ultimele 48 h.

- * Sportivul semnează că toate procedurile au decurs în conformitate cu regulamentul controlului doping.

- * Unul din vase este preluat într-un container sigilat și transportat la laborator. Celălalt este plasat în alt container pentru teste de rezervă.

- * Dacă din prima probă se obțin rezultate pozitive, atunci se repetă testele și pentru a II-a probă.

În prezent cele mai multe testări au loc în cadrul evenimentelor sportive majore, dar în multe țări au început să fie realizate în orice moment al anului. Sportivii trebuie să fie de acord cu recoltarea unor astfel de probe.

C10. DIETETICA ALIMENTARA CORECTIVA LA SPORTIVI IN TULBURARI OSTEOTENDINOASE, MUSCULARE, DIGESTIVE, INFECTIOASE, METABOLICE, TOXICE, SINDROM PREMENSTRUAL

1. TULBURARILE OSOASE, MUSCULARE SI TENDINOASE

a) **Fracturile datorita oboselii (stress fractures).** Este vorba de fracturile spontane din timpul marsului, care se observa la tinerii ce depun un lucru muscular intens sau fac marsuri foarte lungi. Pot interesa metatarsul, tibia, peroneul sau pubele si suint rar insotite de deplasari osoase. De obicei apar la tinerii corpolenti care depun eforturi prea mari. Din punct de vedere dietetic se va urmari scaderea in greutate, printr-un regim alimentar adecvat.

b) **Leziunile musculare si tendinoase.** Acestea sunt foarte frecvente la sportivi atat la antrenamente, cat si in concursuri, mai ales la atletism (sarituri, sprint, aruncari).

Originea acestor leziuni musculare si tendinoase consta intr-o contractie brutala si o tensiune intensa. In alimentatie se foloseste o ratie hipercalorica si hipoprotidica, cu proteine de origine animala peste 18-20% din ratia totala. Se prescrie o ratie compusa astfel :

- Mic dejun: lapte cu faina de cereale (fulgi de ovaz), ceai indulcit, biscuiti cu dulceata de caise, fructe.
- Pranz: salata de rosii, vitel la cuptor, cartofi fierti cu unt, gris cu lapte cu sos caramel, pere.
- Gustare : un pahar cu lapte degresat, indulcit si biscuiti.

- Cina : supa de legume cu orez, omleta de albus cu branza de vaci, orez cu lapte, fructe.

c) **Crampele musculare.** Crampele se datoreaza de obicei unei subalimentatii, sau unei alimentatii montone (sandvisuri, produse de patiserie etc.) si sarace in vitamine hidrosolubile, in special B si C. De obicei administrarea vitaminelor hidrosolubile le face sa dispara. Se recomanda urmatorul regim alimentar, cu valoare de 3000 calorii:

- Dejun: 1/4 litru lapte, 20 g zahar, 50 g branza, 100 g paine neagra, 30 g unt.
- Gustare (ora 10): 1/4 litru iaurt.
- Pranz: 150 g friptura, 100 g cartofi, 100 g unt, 50 g paine, fructe.
- Gustare (ora 17): 250 g gelatina cu lapte, 15 g zahar.
- Cina: 2 oua, 50 g sunca, 50 g paine.

Starea generala de oboseala, curburatura, se va combate prin adaptarea activitatii fizice a sportivului la posibilitatile lui, precum si prin administrarea de vitamine in doze marite.

2. TULBURARILE DIGESTIVE

Tulburarile digestive sunt destul de frecvente la sportiv; ne vom opri asupra celor mai insemnate:

a) **Tulburarile esofago-gastrice.** Acestea se datoresc greselilor de igiena alimentara: tahifagie, inghitirea alimentelor fara a fi bine masticate si amestecate cu saliva, cat si ingerarea de lichide in timpul mesei. Stomacul cauta sa faca fata prin cresterea secretiei care duce la instalarea gastritei hiperacide cu o digestie incetinita, regurgitari acide si arsuri retrosternale. Alimentele neamestecate cu saliva scapa de sub influenta unor enzime, amidonul nu mai e transformat de catre amilaza salivara in dextrina, iar in intestin nu suporta influenta amilazei pancreatice. Rezultatul este ca alimentele nedegradate ajung in jejun si ileon si produc fenomene de flatulenta, meteorism epigastic si senzatia de balonare. Folosirea bauturilor in timpul mesei dilueaza secretia gastrica si face ca alimentele sa intarzie in stomac, ingreuiind digestia. Alteori aceste fenomene de digestie ingreuiata pot sa duca la instalarea gastritei hipoacide, prin epuizarea glandelor gastrice datorata suprasolicitarii, cu o senzatie de apasare gastrica si eructatii. Remediu acestor tulburari consta in evitarea ingerarii de lichide in timpul meselor, masticatie corecta si inceata fara a se recurge la bicarbonat de sodiu.

RATIA TIP PENTRU SPORTIVII CU TULBURARI GASTRICE

Se recomanda: sa se manance de 4-5 ori pe zi; sa se odihneasca înainte de masa 15 min ; sa manince stand la masa, lent, iar masticatia sa fie corecta; sa nu bea în timpul mesei, ci numai la sfarsitul ei; în indispozitii se ia un biscuit si un pahar de lapte; sa nu fumeze înainte sau în timpul meselor.

Se interzic: ciorbele de carne, supele de peste, supe conservate, branza fermentata, carnea de berbec, carnea grasa, sarata sau afumata, pestele gras afumat, sarat, conservat, prajit, sosurile si maionezele, painea calda proaspata; legumele uscate, fructele oleaginoase sau uscate (doar în compoturi), dulciurile, mierea, vinurile, lichiorurile, aperitivele, cafeaua.

Se va da urmatoarea ratie :

- Micul dejun: lapte cu fulgi de ovaz, 2 biscuiti sau paine prajita cu unt si jeleu, fructe, 1 ceasca ceai slab.
- La ora 10: 1 iaurt sau 1 pahar cu lapte.
- Pranz: legume fierte cu ulei si lamaie, carne slaba fripta, cartofi sau orez fiert, branza, compot.
- Gustare: 1 pahar cu lapte sau suc de fructe, biscuiti.
- Cina: legume fierte cu ulei si lamaie, carne sau peste slab cu 2 oua, cartofi, branza.
- La culcare: 1 iaurt sau 1 pahar cu lapte.

Aceasta ratie contine 14,5% protide, 35% lipide si 47% glucide, avand o valoare calorica de 3 569 calorii.

Se mai poate folosi meniul :

- Dejun: 1 pahar de ceai, 100 g paine alba prajita, cu 30 g unt si 50 g branza.
 - Ora 10: 1/4litru iaurt, 50 g paine alba, 10 g unt.
 - Pranz: 200 g spaghetti, 50 g branza de vaci, suc de rosii, 10 g unt, 200 g carne slaba la gratar, 100 g pireu de cartofi, 100 g pireu de morcovi, 10 g unt, crema de lapte (200 g lapte, 1 galbenus, 15 g zahar).
 - Ora 16: 1 pahar de ceai sau 1/4 litru iaurt, 50 g paine alba, 10 g unt.
 - Cina: budinca cu carne (150 g carne, 1 albus, 10 g faina, 10 g gris, 50 g lapte, 5 g unt), 50 g paine alba, spuma de mere (2 mere rase, 1 albus, 10 g zahar).
- Ratia furnizeaza 3000 calorii si circa 160 g proteine.

b) Tulburari hepato-biliare.

Cauzele acestor suferinte hepato-biliare sunt fie o insuficienta hepatica congenitala, mai rar, fie un icter cataral contractat în tinerete la 18-20% din cazuri, dupa o hepatita virotica. Se mai pot incrimina: tulburarile neurovegetative printr-o emotivitate crescuta sau frica, care produc dischinezii biliare si distonii sfincteriene, odiene, cu suferinta locala. Cauzele pot fi si toxice alimentare, grasimile care încarca ficatul, sau cauze de tip doping care altereaza celula hepatica. În toate aceste cazuri se va prescrie un regim de protectie hepato-veziculara. Se vor interzice: bulionul de carne, supele de pest, ciorba concentrata, carnea de berbec, porc, carnea grasa, afumata, sarata, salamurile, pestele gras sarat sau afumat, maionezele, fructele oleaginoase, varza, fasolea, spanacul, macrisul, usturoiul, ceapa, produsele de patiserie, cremele, bauturile, vinul alb, berea, aperitivele, alcoolul.

În cantitati mici se pot folosi: 10 g unt, 20 g ulei, 30 g margarina, oua de doua ori pe saptamîna, morcovi, mazare, rosii, legume uscate, prune, ananas, banane, fragi si laptele, daca este bine tolerat.

Exemple de meniuri :

- Mic dejun: cafea de orz cu lapte, unt 1-2 lingurite, 3-5 lingurite miere, paine prajita.
- La ora 10: iaurt, paine prajita.
- Pranz: bulion de legume cu gris, pasare rasol, cartofi fierti în sare, morcovi, salata verde, gelatina cu branza de vaci.
- La ora 17: cafea cu lapte sau iaurt si biscuiti.
- Cina: crema de legume, carne rece sau muschi de vaca la gratar, cartofi fierti cu unt, compot de piersici.
- Mic dejun: lapte cu fulgi de ovaz, ceai dulce, biscuiti.
- La ora 10: crema de branza de vaci, paine, mere.

- Pranz: supa de legume cu orez, vitel la cuptor cu spaghetti în sos tomat, budinca de gris cu sos caramel.

- La ora 17: lapte, biscuiti, miere.

1. Cina: taitei cu telemea, salata de rosii, crema de vanilie cu fructe zaharisite.

c) Tulburarile intestinale.

Destul de frecvente, aceste tulburari pot scoate sportivul din forma si din concurs. Includ :

- Staza ileo-colica: constipatie, meteorism abdominal, limba saburala, greutate epigastrica, digestie încetinita, cefalee, migrene, vertij, greturi, oboseala fizica si intelectuala si uneori stari depresive.

- Colita: dreapta, stanga sau difuza, de fermentatie sau putrefactie. Ea se datoreaza unei: constipatii combatute prin abuz de laxative, unei greseli în alimentatie sau unei parazitoze (amibioza, lambliaza, tricocefaloza etc.). Se manifesta prin diaree alternand cu constipatie, dureri abdominale, balonari etc., care pot avea repercusiuni clinice foarte diferite, de la oboseala fizica si intelectuala la astenie, anxietate, dureri musculare si articulare etc., care pot scoate sportivul din forma.

RATIA TIP PENTRU SPORTIVII CU TULBURARI INTESTINALE

Se interzice consumarea: ciorbelor de carne, supelor de peste, ciorbelor concentrate, laptelui, branzeturilor fermentate, carni de berbec, porc, afumata, sarata, grasa, mezelurilor, maionezelor, legumelor verzi si uscate, painii proaspete, ciocolatei, înghetatei, cremelor, bauturilor: vin, bere, alcool, aperitive, cidru, ape gazoase.

Se va folosi meniul:

- Mic dejun: ceai sau cafea îndulcita, biscuiti cu unt, suc de afine, citrice.

- Pranz: ciorba à la grec, carne la gratar, cartofi cu unt, branza, un fruct copt, biscuiti.

- Gustare: ceai putin îndulcit, 1 iaurt, biscuiti.

- Cina: supa de legume pasate, carne sau peste slab, cartofi, iaurt, suc de citrice.

Acest meniu contine 15% protide, 30% lipide si 51% glucide, avand o valoare calorica de 3 200 calorii.

In diareea de fermentatie se va da:

- Mic dejun: ceai de menta, unt, telemea, paine alba prajita.

- Ora 10: tartine cu unt si peltea de afine.

- Pranz: supa de oase cu galuste de gris si friptura înabusita cu pireu de morcovi si unt, pâine prajita.

- Ora 17: ceai de maces, pesmeti.

- Cina: supa de carne degresata, sunca slaba, paine alba prajita, budinca de orez.

In diareea de putrefactie se va da :

- Mic dejun: ceai cu zahar, paine cu unt si peltea.

- Ora 10: 250 g iaurt.

- Pranz: supa mucilaginoasa de gris cu unt, budinca de cartofi cu branza de vaci, compot.

- Ora 17: ceai de musetel cu pesmet.

- Cina: supa crema de zarzavat cu crutoane, pilaf cu unt, gelatina cu visine.

d) Tulburarile rectale.

În afara constipatiilor ocazionale, datorate deplasarilor lungi, în momentul competitiei poate apare o constipatie, care trebuie sa fie combatuta prin supozitoare de glicerina, utilizate cu atentie pentru a nu produce tulburari.

Se va folosi meniul urmator :

- Mic dejun: lapte, paine neagra si dulceata.

- Ora 10: 250 g iaurt cu zahar, paine neagra.

- Pranz: supa de rosii, varza cu carne si smantana, fructe de sezon.

- Ora 17: 250 g iaurt, fructe.

- Cina: omleta cu salata (rosii, ardei, castraveti), budinca cu gris, salata de fructe.

- La culcare: ceai de maces.

În cazul hemoroizilor, frecventi la sportivi (ciclism, calarie, atletism etc.), care pot produce crize dureroase si sangerari în timpul scaunelor, se va prescrie pe langa medicatia antihemoroidala si un regim de protectie intestinala.

e) Starile alergice.

Alergiile se întâlnesc si în mediul sportiv si se datoreaza fie digestiei incomplete a alimentelor, mecanica (tahifagie, masticatie incompleta etc.) sau chimica (anaclorhidrie, insuficienta secretorie a glandelor digestive etc.), care favorizeaza absorbtia unor compusi incomplet degradati, fie unei hipersensibilizari a organismului. Alimente alergizante pot fi: pestele, crustaceele, icrele, ouale, laptele, carnea de miel, graul si derivatele, ciocolata, cacao, rosiile, cartofii, ceapa, fragii, capsunile, caisele, prunele etc. O deosebita importanta o prezinta identificarea alergenului prin testare cutanata, test alimentar sau dieta de eliminare a alergenului si luarea masurilor de desensibilizare a organismului. Se va institui cateva zile un regim de cruditati (3-7 zile), dupa care se va îmbogati treptat si varietat alimentatia. Inainte de masa, cu 45-50 min, se va lua 1 g de peptona. Se vor evita alimentele presupuse ca alergizante.

3. TULBURARILE INFECTIOASE

În mediul sportiv cele mai frecvent întâlnite sunt: cariile dentare, afectiunile cailor respiratorii superioare, furunculoza.

a) Cariile dentare.

Se stie ca o alimentatie saraca în lapte si branzeturi duce la o insuficienta de aport a calciului, dezechilibru fosfo-calcic, iar o carenta în vitaminele B si C si o ratie hipoproteica la o carenta în fluor. Alti autori considera ca o ratie bogata în glucide pure (zahar, bomboane, dulceturi) poate sa produca carii prin cresterea aciditatii mediului bucal, care predispune la dezvoltarea micrococusului acidofil si deci a gingivitelor, cat si a fermentatiei glucidice din spatiile interdentare, mai ales dupa mesele dinainte de culcare. La tineri si adolescenti, alimentatia bogata în hidrati de carbon, carentata în vitaminele B si C, poate fi o cauza cariogena, mai ales în timpul efortului fizic, cand se impune o alimentatie echilibrata. De asemenea se recomanda fluorizarea apei.

b) Infectiile cailor respiratorii superioare.

În practica medico-sportiva întâlnim frecvent rinofaringite, anghine si bronsite, mai ales în sezonul umed si rece. O parte din acestea se datoresc atat deficientelor în respiratie, cat si carentelor vitaminice în alimentatie. Remediu consta în învățarea sportivilor sa respire corect, inspiratie pe nas si expiratie pe gura în timpul eforturilor, si o vitaminizare cores-punzatoare prin alimentatie, pe langa medicatia de rigoare.

c) Furunculoza.

Infectie frecventa la sportivi (ciclism, calarie, atletism), furunculoza s-ar datora unei denutritii, în special lipsei vitaminelor B si C. În plus poate interveni o iritatie locala tegumentara, o transpiratie accentuata, o macerare a pielii, cat si o modificare a secretiei hormonale. În efort are loc o hipersecretie suprarenala, cu cresterea nivelului de cortizol, cu efecte antiinflamatorii; în caz de dezechilibru acest nivel scade si pot aparea unele infectii. În consecinta se vor lua masuri pentru eliminarea cauzelor de iritatie locala: o buna igiena tegumentara, spalare cu apa si sapun neutru dupa fiecare antrenament sau meci; scaderea aportului de glucide la 45-50 % din ratia totala; o ratie proteica de origine animala echilibrata; depistarea tulburarilor metabolice ce pot produce un dezechilibru (cresterea azotemiei, uricemiei si glicemiei); refacerea echilibrului psihologic, cunoscandu-se faptul ca furunculoza este o afectiune de ordin psihosomatic; tratament medicamentos chirurgical si mai ales fizioterapic.

4. TULBURARILE METABOLICE

Aceste tulburari îmbraca aspecte foarte diferite. Ne vom opri numai asupra celor pe care le consideram mai importante în practica medico-sportiva.

a) Insuficienta ponderala si cresterea în greutate.

Afectiunile acestea beneficiaza atat de un tratament medicamentos prin anabolizante, cat si de o alimentatie bogata în principii alimentare, în special proteine (carne, lapte, oua, peste etc.) si vitamine.

Regim pentru insuficienta ponderala (3 000 calorii) :

- Mic dejun: 1/4 litru lapte, 15 g zahar, 50 g branza, 100 g paine, 30 g unt.
- Ora 10: 1/4 litru iaurt.
- Pranz: 150 g carne, 100 g cartofi, 100 g unt, 50 g paine, salata cu ulei si fructe.
- Ora 17: 250 g gelatina cu lapte, 15 g zahar.
- Cina: 2 oua moi, 50 g sunca, 50 g paine.

d) Tulburarile de metabolism prin pierdere de saruri minerale în urma efortului.

Este vorba de mineraluria de efort si pierderea de fosfati. Aceasta mineralurie constituie un simptom al unui dezechilibru tranzitoriu la sportivi. Cristaluria de efort se manifesta prin pierderea de fosfati calcici si amoniomagnezici prin urina si cresterea calciuriei peste 200 mg/l. Calciuria produce o fragilizare a osului, predispozitie la infectii si litiaza urinara. Eliminarea de saruri minerale sub forma de precipitat fosfatic corespunde unei supracompensatii din partea organismului în lupta contra acidozei rezultate în efortul muscular, cu tendinta de a normaliza rezerva alcalina prin mobilizarea ionilor alcalini si prin deperditia de apa ce determina hemoconcentratie. Organismul cauta sa elimine prin urina excesul alcalin care perturba pH-ul sanguin. Pe de alta parte intervin aminoacizii urinari împreuna cu calciul, ca si chelatori solubili. In cazul carentei în vitamina A tulburarile se accentueaza. Ca atare, la atletii la care se constata frecvent în efort o cristalurie, se va prescrie o alimentatie bogata în apa (pentru a evita alcaloza de supracompensatie), în acizi aminati (pentru a se elimina calciul sub forma precipitata) si în vitamina A. In caz contrar vom prescrie o alimentatie acidifianta.

Regim în mineralurie (alimentele folosite):

- Alcalinizante: lapte, zahar, rosii, morcovi, salata, caise, portocale, cartofi, mere, pere, banane.
- Acidifiante: carne, oua, unt, ciocolata, ficat, peste, branzeturi, orez, cereale.

Regim alimentar acidifiant:

- Se interzic: supele de legume, laptele, cartofii, Iegumele verzi, varza, fructele proaspete, dulciurile, sucurile de fructe, prajiturile.
- Se admit: carnea, pestele, branzeturile, painea, cerealele si apele minerale acidifiante.

e) Albuminuria de efort.

Se cunoaste faptul ca la sportivi, dupa eforturi intense, apare o albuminurie de 3-4 g, asociata cu hematurie microscopica si cilindruurie. Aceasta nu înseamna însa o nefropatie, ci se datoreaza tulburarii mecanismului de reglare a presiunii osmotice si a pH-ului plasmei sanguine în timpul efortului, disparand dupa 24 de ore.

Vor fi luate masuri în ceea ce priveste antrenamentele, în sensul de a fi progresive, cât si masuri dietetice - o alimentatie bogata în proteine animale, necesare repararii tesuturilor si celulelor. Se va asigura la sfarsitul perioadei de antrenament o alimentatie bogata în protide de origine animala (oua, lapte, branzeturi, carne, peste), fara a depasi 15% din aportul caloric total.

O alta forma de albuminurie de efort este hemoglobinuria marsaluitorilor; ea cunoaste aceleasi masuri terapeutice si dietetice.

f) Hipoglicemia.

Observata la marsaluitori, maratonisti si schiori fondisti, vom insista numai asupra celei datorate unei hiperinsulinemii functionale, care apare la pranz sau dupa-masa, în

perioada de antrenament sau în repaus, când alimentația este dezechilibrată. Clinic, sindromul hipoglicemic se manifestă prin astenie marcată ce apare brusc, asociată cu obnubilare, anxietate, paloare, transpirații. Acest sindrom se ameliorează în decubit, la ingestie de zahăr sau la administrare i.v. de glucoză. Valoarea glicemiei scade mult : 0,85-0,40 g/100 ml. În producerea hipo-glicemiei se incriminează pancreasul, instabilitatea neurovegetativă și o defectuoasă reglare a neoglicogenezei.

Recomandăm următorul meniu :

- Mic dejun: o ceașcă de ceai sau cafea fără zahăr, sunca, 25 g brânză.
- Ora 10,50: o porție de carne rece, friptă, 1 ou tare și 25 g brânză.
- Prânz: o masă obținută cu ratie glucidică normală.
- Ora 16: o ceașcă de ceai, 25 g brânză, sunca, 1 ou.
- Cina: o masă obișnuită cu aport glucidic normal.

Așteptând declanșarea sindromului, se va bea preventiv apă sau ceai cu 15-20 g zahăr sau alte alimente dulci (miere, bomboane, dulceață, biscuiți etc.).

La sportivi s-au descris și fenomene de glicozurie, după efort, datorate unei hipersecreții adrenalinice în urma hiperactivității musculare. Ea nu are semnificație patologică și dispare în câteva ore.

De reținut

Prin alimentație se intervine în corectarea:

- **Tulburărilor osoase, musculare, tendinoase**
- **Tulburări gastrice și intestinale**
- **Tulburări infectioase**
- **Stări alergice**
- **Tulburări metabolice**

C11.ALIMENTATIA SI STAREA PSIHICA A SPORTIVULUI

Asa cum s-a aratat pe larg in prima parte alimentele pot influenta comportamentul psihomotor sportiv, in special proteinele si vitaminele din grupa B1. Tulburari in nutritia azotata pot produce perturbari in emotivitate de tipul tristetei, apatiei, prin actiunea centrala a aminoacizilor aminati. De asemenea, administrarea acidului glutamic are ca efect o crestere a activitatii psihice si mentale, ca si ameliorarea performantei musculare. Deficitul in vitamina B1 determina tulburari de tip emotivitate crescuta, depresie, lipsa de coordonare, afectari ale formei fizice. Un regim prea bogat in zahar sau prea rafinat poate produce o carenta in tiamina prin deficit de absorbtie.

S-a avut in vedere si rolul protidelor fosforate din digerarea carora rezulta glicocolul si metionina cu rol deosebit de important, si anume:

glicocol ---> creatina ---> fosfocreatina (sursa de energie in efortul de viteza);

metionina ---> colina ---> acetilcolina (faciliteaza transmiterea excitatiei nervoase la muschi).

Glicocolul se gaseste indeosebi in cartilajii, ceea ce implica consumarea gelatinei, iar metionina se gaseste in cazeina (lapte, branzeturi).

Colina, de exemplu, bogata in nitrogen- este o componenta atat a acetilcolinei- un neurotransmitator vital pentru creier si sinapsele neuromusculare, dar si o componenta a fosfolipidului lecitina -o componenta esentiala a membranei celulare.

Fosfolipidele se aseamana cu trigliceridele deoarece contin o unitate de glicerol, dar acesta e legat de 2 si nu de 3 acizi grasi. Pozitia ramasa libera la nivelul glicerolului este ocupata de un grup fosforic si colina. Membranele sunt formate din molecule de fosfolipide dispuse intr-un dublu strat cu gruparile de acizi grasi proiectate spre interior si gruparile de fosfat-colina spre exterior. Aceste grupuri sunt hidrofile si formeaza o legatura stabila cu apa -un aranjament ideal pentru o membrana ce trebuie sa separe 2 compartimente apoase. Fosfolipidul care contine colina se numeste fosfatidilcolina sau lecitina.

Colina poate fi sintetizata in cantitati suficiente in corpul uman pentru a satisface necesitatile normale dar nu si pe cele ale sportivului aflat in perioade de antrenament intens. Nivelul de colina in plasma scade marcant dupa eforturi de lunga durata sau intensitate marcata, posibil datorita proceselor de reparatie intense postefort. De aici necesitatea suplimentarii in dieta a colinei. Pentru aceasta se recomanda sa se consume o cantitate mare de peste, de altfel de mult timp considerat « bun pentru creier ». In perioada de varf colina poate fi administrata si sub forma de granule de lecitina.

Aminoacizii cu lanturi ramificate reprezentati de valina, leucina si izoleucina pot fi foarte importanti in stimularea refacerii musculare dupa eforturi foarte intense si in reducerea oboselei.

Acest grup de aminoacizi este special si pentru faptul ca ei sunt singurii aminoacizi folositi in generarea energiei in timpul contractiei musculare atunci cand rezervele de glicogen se prabusesc intr-un efort de durata medie sau lunga. Desi aceasta contributie este mica consecintele pot fi semnificative deoarece acesti acizi sunt transportati in celulele creierului printr-un transportor comun cu triptofanul. Triptofanul reprezinta un precursor in sinteza 5-hidroxitriptaminei ce joaca un rol foarte important in oboseala centrala determinand atletul sa incetineasca sau sa depuna un efort mental deosebit pentru invingerea momentului critic. Daca acizii cu lant ramificat sunt folositi ca sursa de energie, concentratia lor in sange va scadea, nu vor mai actiona competitiv cu triptofanul de unde va rezulta o absorbtie o absorbtie crescuta a acestuia si oboseala centrala marcata. De aici necesitatea administrarii unor cantitati crescute din acesti aminoacizi care sa mentina un nivel plasmatic crescut. Exista si un produs, glutamina, care nu s-a comercializat intens, pentru ca in timpul depozitarii se poate transforma spontan intr-un compus toxic dar va fi curand pe piata sub forma unui praf pulverizabil in mancare sau bauturi.

R. Bannister spunea ca: "Desi fiziologia desemneaza limite circulatorii si respiratorii pentru efortul muscular, cel ce stabileste granita fragila dintre infrangere si victorie este factorul psihologic..." (1956). Cu toate acestea rolul psihologiei a fost luat in

serios relativ recent, antrenamentul psihologic devenind o parte integrala a antrenamentului sportiv.

În activitatea sportiva exista deci un nivel optim, usor de apreciat dar dificil de definit - asa numita stare de spirit - pentru care performanta este optima. Pentru anumiti sportivi aceasta limita este foarte ingusta fiind usor de alunecat in ambele directii colaterale.

La atleti, nivelele scazute ale "starii de spirit" constau in lipsa de interes la antrenament si chiar la competitii. Cauza poate fi o boala acuta (raceala sau deranjament intestinal) sau in cazul atletilor de sex feminin un sindrom premenstrual. Alte cauze ale interesului scazut pot fi determinate de anxietati de diverse tipuri fara legatura cu sportul.

O primejdie deosebita a starii de spirit negative o constituie mecanismul de feedback: scazand performanta va scadea si mai mult nivelul starii de spirit si in consecinta din nou performanta. Pentru atletul implicat in performanta efortul de antrenament poate fi crescut, e drept cu dificultate, ducand uneori la supraantrenament si din nou la scaderea performantei. De fapt starile de spirit negative reprezinta un sindrom precoce al supraantrenamentului. O sarcina importanta a antrenorului o constituie deci identificarea cauzei primare si inlaturarea ei.

O stare de hiperexcitabilitate este de asemenea in detrimentul atletului putand fi sinonima cu anxietatea (stare irationala ce interfereaza cu un comportament normal si cu performanta). Anxietatile sunt considerate ca fiind total negative, dar cat de defavorabile pot fi depinde de natura si intensitatea anxietatii.

Psihologii sportivi considera ca anxietatea poate fi clasificata in doua categorii: anxietatea cognitiva, generale la nivelul scoartei cerebrale si anxietate somatica ce are ca manifestari fiziologice cresterea ratei cardiace, transpiratii ale palmelor, "fluturi" in stomac.

De exemplu "starea de spirit" poate influenta centrul motori corticali, astfel incat la nivele pozitive sunt implicate mai multe fibre musculare avand ca rezultat scaderea lucrului mecanic pentru fiecare fibra si cresterea cantitatii de energie obtinuta prin metabolism aerob. In cazul unor nivele negative fenomenele se vor produce in sens opus, cu mobilizarea unui numar mai mic de fibre si deci o dependenta mai mare de metabolismul anaerob.

Nivelele pozitive sunt asociate cu o crestere a hormonilor de stress (adrenalina in sange si nonadrenalina in tesuturi) si o mai buna reglare a ratei degradarii glicogenice in muschi. O hipostimulare poate avea ca efect desfacerea unei cantitati prea mici de glicogen cu o crestere a utilizarii glucozei sanguine si deci cu aparitia riscului hipoglicemic; o hiper-stimulare va rezulta in cresteri ale utilizarii glicogenului, irosirea combustibilului si exces de acid lactic si oboseala.

Hormonii de stress stimuleaza si mobilizarea acizilor grasi din tesutul adipos, crescand nivelul de acizi grasi in sange. In acest sens o hiper-stare de spirit (surescitare) va cauza cresterea ratei mobilizarii acizilor grasi si a oxidarii lor putand cauza probleme din doua motive :

*Pentru generarea aceleiasi cantitati de ATP, oxidarea acizilor grasi necesita mai mult oxigen decat oxidarea glucozei. Deoarece aportul de oxigen este unul din factorii ce limiteaza performanta pentru distantele medii, este necesara sau scaderea vitezei sau implicarea mai intensa a metabolismului anaerob ce duce la aparitia precoce a oboselii.

*Nivelul plasmatic crescut de acizi grasi va creste in plasma nivelul triptofanului liber si va influenta concentratia cerebrala a unui mediator important - 5 hidroxitriptamina - cauzand aparitia oboselii centrale. Aceasta reprezinta un mecanism prin care anxietatea somatica si cognitiva pot interactiona crescand efectul acestui mesager la nivel cortical avand ca rezultat o scadere marcata a performantei. Echilibrul intre hipo si hiper-stimulare, esential pentru performanta optima este fragil si greu de apreciat. In echilibrarea balantei un rol important il joaca stabilirea profilului psihologic al atletului.

C12.REGIMUL ALIMENTAR IN DIFERITE PERIOADE DE ACTIVITATE SPORTIVA

Regimul alimentar in diferite perioade de antrenament

Deoarece sportivul nu se poate mentine in forma tot anul in cursul unui proces de antrenament anual, particularitatile fiziologice ale fiecarei faze de efort-perioada de pregatire, competitie, tranzitie- impun niste cerinte nutritive diferite, de unde si distinctia facuta intre diferitele faze nutritive; alimentatie de baza (de antrenament), alimentatie precompetitionala, competitionala, postcompetitionala (de refacere).

Alimentatia de baza trebuie sa asigure necesitatile energetice si nutritive pe termen lung, pe toata durata antrenamentului anual. In stabilirea regimului alimentar trebuie sa se tina cont de mai multi factori: caracteristicile efortului in functie de ramura sportiva, conditiile de mediu, valoarea alimentelor, particularitati de varsta si sex, activitati profesionale suplimentare. Principiile generale ale acestei alimentatii fiind prezentate pe larg in partea teoretica ne vom limita la cateva aspecte practice.

Tabel 14. Grupe de discipline sportive prezentand aceleasi caracteristici de efort (dupa Donath-Schuler- 1980)

Descrierea grupei	Discipline
Discipline de rezistenta	Alergare de semifond, maraton, 20 si 50 km mars, schi fond, biatlon, natatie 200-1500 m
Discipline de rezistenta in regim de forta	Canotaj, caiac-canoe, ciclism (pe sosea), patinaj viteza, alpinism
Sporturi de lupta Sporturi colective	Box, catch, judo Baschet, handbal, fotbal, polo, hochei, rugby, tennis
Sporturi de forta viteza	Patinaj artistic, scrima, gimnasti-ca, caiac slalom, alergari pe distante scurte, pentatlon modern, ciclism (pista), saniuta, natatie (100 m), vele, schi alpin, sarituri schi, sarituri atletism, sarituri inot, tenis de masa, volei, patinaj viteza
Sporturi de forta	Haltare, probe de aruncari
Sporturi neclasificabile datorita unor structuri motrice particulare	Tir cu arcul, sporturi mecanice, echitatie, tir turism

Tabel 15. Sinteza caracteristicilor motrice, principalele elemente in nutritie si alimentatia de baza In diferitele grupe de discipline sportive (dupa Donath-Schuler, 1980)

Grupe de discipline	Caracteristici motrice	Elemente nutritionale principale	Alimentatie de baza - Glu. - Lip. - Prot.
Discipline de rezistenta	Rezistenta	Un continut bogat in glicogen este un factor determinant al performantei; procent crescut de glucide	60-25-15

Discipline de rezistență forță	de -	Sinteza de forță și rezistență (efort continuu prelungit de forță)	Continut ridicat de glucide și proteine	56-26-17
Discipline de lupte	de	Forță maximală, forță-viteză, rezistență-forță, coordonare (efort prelungit pe intervale)	Necesar crescut de proteine și glucide Obs.: proporția de lipide crește datorită proteinelor	50-30-20
Sporturi colective	de	Viteză, forță-viteză, rezistență și coordonare (efort prelungit pe intervale)	Pentru pregătirea repetată a unor exerciții de viteză, forță-viteză, compuși fosforați sunt importanți; necesități crescute în glucide. Pentru forță - aport suplimentar de proteine.	54-28-18
Sporturi de forță-viteză	de	Forță-viteză, forță maximală, rezistență-forță, coordonare (exerciții de scurtă durată)	Necesar crescut de proteine	52-30-18
Sporturi de forță	de	Forță maximală, forță-viteză, coordonare (ex. de foarte scurtă durată)	Necesar foarte mare de proteine și creșterea în consecință a proporției de grăsimi	42-36-22
Sporturi neclasificabile	de	Profil motric și de capacitate mai puțin dezvoltat	Alimente bogate în glucide și proteine; sărace în lipide	56-28-16

Redăm mai jos un exemplu de rație tip antrenament, reamintind proporțiile dintre principalele mese ale zilei: mic dejun-25 %; gustare1-10 %; prânz-30%; gustare2-10%; cină-25%. În cazul în care gustările lipsesc, procentele se vor adăuga meselor anterioare.

Pentru micul dejun se pot folosi următoarele alimente : lapte cu cereale, fulgi de ovăz, pâine prăjită, biscuiți, unt , dulceață, compot, cascaval, salam, sunca presată, parizer, crenvurști, ceai, cafea, miere, suc de fructe sau fructe, ouă.

Pentru prânz se vor utiliza legume crude sau fierte, carne sau pește, brânză, fructe crude sau compot, pâine, paste.

La cină se pot servi legume, carne, pește, ouă moi, lapte, brânză de vaci, iaurt, salată sau fructe, pâine.

Gustarea va consta în lapte, sucuri de fructe, biscuiți, iaurturi cu fructe.

Exemplu de meniu pentru o săptămână de vară

LUNI

Valoare calorică :4560 calorii

Mic dejun:	Ceai cu zahăr și lamaie (1/4)	250 ml
	Cascaval	50 g
	Salam de vară	50 g
	Ceapa verde, roșii	100 g
	Unt	30 g
	Pâine albă	200-250 g
Prânz:	Ciorbă țărănească (vita)	450 ml
	Friptură vită la tavă	150 g
	Cartofi piure	130 g
	Salată verde	150 g
	Prajitură	50 g
	Pâine	150 g
Cină:	Mămăliga	150 g

Branza vaci	50 g
Smantana	40 g
Gratar de vitel	150 g
Fasole verde cu usturoi	100 g
Orez	30 g
Fructe proaspete	300 g
Paine	150 g

MARTI

Valoare calorica : 5450 calorii

Mic dejun:	Cafea cu lapte	250 ml
	Sunca presata	100 g
	Miere de albine	75 g
	Unt	30 g
	Paine	250 g
Pranz:	Supa vita cu galuste	500 ml
	Rasol vita	160 g
	Sos tartar	80 g
	Somn la gratar	150 g
	Lamaie	½ buc.
	Inghetata de fructe	180 g
	Paine	250 g
Cina:	Macaroane	120 g
	Telemea	60 g
	Smantana	30 g
	Pui fript	350 g
	Cartofi prajiti	100 g
	Mazare	30 g
	Salata de varza	125 g
	Fructe proaspete	300 g
	Paine	120 g

MIERCURI

Valoare calorica :5690 calorii

Mic dejun:	Ceai cu zahar si lamaie	250 ml
	Unt	40 g
	Gem	70 g
	Oua fierte	2 buc.
	Paine	250 g
Pranz:	Ciorba a la grec (vita)	450 ml
	Ficat sote	80 g
	Biftec	160 g
	Sote morcovi, fasole verde	100 g
	Salata de rosii	150 g
	Strudel visine (cirese)	150 g
	Vin Cabernet	200 ml
	Paine	250 g
Cina:	Antricot de vita la gratar	160 g
	Varza calita	100 g
	Salata de ardei copti	2 buc.
	Orez cu lapte	100 g
	Paine	250 g
	Fructe	300 g

JOI**Valoare calorică: 5780 calorii**

Mic dejun:	Crenvurști	120 g
	Lapte batut	200 g
	Salam de vară	80 g
	Gem	100 g
	Paine	200 g
Pranz:	Ciorba de perisoare	50 ml
	Ghiveci cu carne de vitel	120 g
	Creier pane	150 g
	Salata de varza	100 g
	Fructe crude	300 g
Cina:	Paine	200 g
	Salata de icre de crap	80 g
	Cascaval pane	80 g
	Snitel de vitel	160 g
	Sos picant si orez	40 g
	Rosii	200 g
	Compot de fructe	250 ml
	Paine	200 g

VINERI**Valoare calorică: 5750 calorii**

Mic dejun:	Cafea cu lapte	250 ml
	Sunca presata	100 g
	Gem	100 g
	Paine	200 g
Pranz:	Ciorba de pasare	450 ml
	Ardei umpluti (vita)	120 g
	Muschi de vita (gratar)	160 g
	Sos alb de marar	100 g
	Inghetata de fructe	50 g
Cina:	Paine	200 g
	Pilaf de pasare	200 g
	Peste alb la gratar	250 g
	Salata de rosii	200 g
	Lamaie	½ buc.
	Budinca de macaroane	140 g
	Fructe proaspete	300 g
	Paine	200 g

SÂMBATA**Valoare calorică : 5800calorii**

Mic dejun:	Ceai	250 ml
	Oua ochiuri	2 buc.
	Telemea de oaie	60 g
	Parizer	100 g
	Rosii	100 g
	Paine	200 g
Pranz:	Supa carne vita cu fidea	450 ml
	Sote ficat vita	80 g
	Friptura de vitel (tava)	160 g
	Sos vanatoresc	100 g
	Salata verde	100 g

	Placinta cu mere	150 g
	Paine	200 g
Cina:	Clatite cu branza de vaci	3 buc.
	Peste prajit	250 g
	Cartofi pai	100 g
	Lamaie	½ buc.
	Iaurt	250 g
	Paine	150 g

DUMINICA : Ratia se va alcatui in functie de cerintele concursului.

La mesele de pranz si cina se va servi apa minerala, alcalina. Iarna si primavara, pana la aparitia fructelor si zarzavaturilor, se vor inlocui cu citrice, banane sau compoturi, salate de muraturi (varza, gogosari si mai putin castraveti).

In alcatuirea acestei ratii s-a tinut cont de urmatoarele considerente:

1. Dieta alimentara trebuie sa contina produse din toate grupele alimentare in procentele calorice enuntate in partea teoretica.
2. In interiorul aceleiasi grupe se pot face substituii izocalorice, tinand cont de preferintele sportivului; inlocuirile intergrupe trebuie sa fie izotrofinice.
3. Se va cauta ca la fiecare masa sa existe produse atat din regnul animal cat si din cel vegetal.
4. Asocierea derivatelor rafinate din cereale (paste fainoase, orez, gris) numai cu zahar sau produse zaharoase, fara un produs de origine animala este neindicata.
5. Derivatele de cereale, leguminoase uscate, legume, se vor asocia cu carne, lapte, branza, oua.
6. La ceai este recomandat sa se asocieze branza sau cascaval, ouale se vor servi simple sau intr-o forma de desert care sa permita adaugarea de gem, dulceata.
7. La aceeasi masa se recomanda sa nu se foloseasca mai mult de 2-3 alimente bogate in glucide.
8. Cand painea sau mamaliga reprezinta alimentul de baza ca principala sursa de glucide, cartofii se vor consuma o data pe zi, iar celelalte legume si fructe se vor utiliza cel putin la 2 mese. O parte din acestea trebuie sa fie legume (frunze) colorate.
9. Pentru compensarea pierderii de trofine in cursul prelucrarii culinare fructele si o parte din legume trebuie oferite in stare cruda.
10. Grasimile se vor asocia la alimente sarace in lipide (legume, cereale, derivate).
11. In alcatuirea meniului este recomandabil sa nu se foloseasca acelasi aliment de doua ori pe zi la aceeasi masa chiar daca forma de pregatire e diferita
12. Se va tine cont de timpul de evacuare al stomacului pentru diferite alimente. Intre mese se recomanda un interval de 3-5 ore. In mod obligatoriu este interzisa intrarea sportivului in efort cu stomacul plin. De asemeni masa de seara se va lua cu 2-2,30 ore inainte de culcare, evitand insomniile sau tulburarile in procesul digestiei.
13. O temperatura mai mare de 45 de grade inhiba apetitul, iar o temperatura mai scazuta de 15 grade accelereaza tranzitul intestinal. De aceea aceste temperaturi trebuie respectate in servirea mancarurilor.
14. Meniul zilnic trebuie sa cuprinda cel putin un aliment care sa necesite masticatie si sa furnizeze 6-8 grame material fibros (celuloza) cu efect enterchinetic.
15. Alimentele fade se vor asocia cu cele gustoase, cele tari cu cele moi, cele ce se digera greu cu cele usor digerabile.
16. Pentru obtinerea satietatii, mancarurile consumate trebuie sa aiba un anumit volum, care va fi mai mare atunci cand predomina vegetalele si mai mic la o hrana bogata in alimente de origine animala sau produse rafinate sau concentrate.

Regimul alimentar in perioada precompetitionala

Alimentatia precompetitionala cauta sa stabileasca conditiile optime pentru competitie. Continutul sau trebuie sa ajute in primul rand la umplerea rezervelor de energie. Cuprinde ultimele 2-3 zile inaintea competitiei, iar in unele sporturi ultimele 6-8

zile, deoarece se stie ca alimentele ingerate chiar in ziua concursului sunt folosite in mica masura de organism. Ratia nu trebuie sa o depaseasca din punct de vedere cantitativ pe cea obisnuita, dar sub aspect calitativ ea se va modifica in functie de specificul efortului, cu conditia sa mentina echilibrul acido-bazic.

Sprinterii, al caror efort cere o incordare psihica mare si viteza de executie, vor consuma alimente care sa le ofere mai multe protide de origine animala (in special protide fosforate) si sa le mentina un mediu intern mai acid (carne de vita, de pui, branzeturi, cereale).

Fondistii au nevoie de o cantitate mai mare de glucide pentru marirea rezervei de glicogen din ficat, si de lapte, legume si fructe, in scopul crearii unui mediu intern alcalin. Dintre legume, cele mai alcaline sunt: spanacul, morcovul, sfecla, cartoful.

In jocurile sportive sau in probele care solicita viteza si rezistenta, se recomanda un regim echilibrat din care nu vor lipsi glucidele (paine, paste fainoase, orez), protide fosforate (lapte, branzeturi, oua), vitamine (B1, C) din legume si fructe.

In prezent se acorda o mare importanta ratiei alimentare din prezenta concursului. O serie de cercetatori au aratat ca o ratie hiperglucidica nu creste semnificativ performanta deoarece depozitele de glicogen ale organismului sunt limitate. De aceea glucidele trebuie sa fie normal reprezentate in ratie, in raport corect cu celelalte substante nutritive.

La masa de seara care precede ziua concursului se recomanda urmatorul meniu: o supa de legume cu fidea, o friptura la gratar (150 g carne de vita cu piure de cartofi si salata) sau rasol de peste cu legume si lamaie sau pilaf cu unt, fructe coapte sau compot, ori o placinta (cu branza, mere).

Inainte de culcare se va bea $\frac{1}{4}$ l de lapte, apa minerala negazoasa sau suc de fructe.

Regimul alimentar in perioada competitiva

Alimentatia competitiva priveste alimentatia dinaintea startului competitiei si in numeroase sporturi din timpul competitiei si in timpul pauzelor dintre competitii. In aceasta faza este important sa se evite erorile nutritive pentru a nu anula intreaga pregatire pentru competitie. De asemenea trebuie adaptate orarele meselor in functie de ora prevazuta pentru inceperea probelor.

Daca intrecerea are loc dimineata (in jurul orei 11), atunci micul dejun se va lua la 7,30 (cu 3-3,30 ore inainte) si va consta din urmatoarele alimente: ceai cu lamaie, indulcit cu 2-3 bucati de zahar, gris sau orez cu lapte, 1-2 felii de paine prajita cu unt; 1-2 biscuiti cu miere sau dulceata; 2 oua moi sau o portie de friptura slaba (vitel, pasare) de 100-200 g; carne de vita tocata cu putin inainte de preparare in care se incorporeaza un galbenus; salata cu lamaie si ulei de porumb; fructe proaspete sau coapte.

Intre aceasta masa si inceputul competitiei, unii autori recomanda asa-zisa ratie de asteptare care consta in consumarea la fiecare ora sau ora si $\frac{1}{2}$, a cate $\frac{1}{4}$ l de suc de fructe proaspat, caldut, indulcit cu miere atfel incat pana la debutul competitiei sa se ingere $\frac{3}{4}$ l. Ultimul aport trebuie facut cu minim $\frac{1}{2}$ ora inaintea inceperii concursului.

Daca intrecerea are loc dupa-amiaza, micul dejun va fi cel din perioada pregatitoare si luat la ora obisnuita. Masa de pranz va fi luata cu 3-4 ore inainte de concurs si va avea compozitia micului dejun prezentat anterior. Se poate administra si ratia de asteptare.

In cazul in care intr-o zi au loc doua concursuri (dimineata si seara), pot apare doua situatii: intervalul dintre concursuri este mai mare de 3-4 ore sau mai mic.

1. In primul caz, dupa terminarea primului concurs, se va lua pranzul care va avea continutul celui obisnuit din perioada pregatitoare dar mai bogat in alimente alcaline. Dupa aceea se administreaza ratia de asteptare.

2. In cazul al doilea, cand intre concursuri este un interval mai mic de 3 ore, se recomanda o alimentatie lichida cu urmatoarea compozitie: un amestec in parti egale (250-300 g) de ceai slab si suc de fructe, indulcit cu 30 g glucoza sau 40 g miere, la care se adauga 1 g de sare.

Alimentatia din timpul pauzei are rolul de a reface rezervele si de a combate oboseala. Solutiile folosite, de tip solutii de rehidratare, contin apa, glucide si saruri minerale. Este important ca aceste lichide sa nu se consume reci, pentru ca astfel sunt absorbite mai incet si pot irita mucoasa gastrica.

In zilele de concurs se vor evita complet alimentele greu digerabile ca vanatul, carnea grasa, slanina, fasolea si mazarea uscata, varza, bauturile alcoolice, cele acide si gazoase, sucurile si siropurile nenaturale.

In efortul de lunga durata (schi fond, maraton, ciclism fond) se utilizeaza alimentatia pe parcurs. Aceasta alimentatie este lichida sau semilichida cu un continut bogat in glucide, saruri si vitamine.

Cantitatea medie de alimente necesara unui sportiv in perioada competitionala in 24 de ore este redată in tabelul urmator:

Tabel 16. Alimente necesare sportivului in perioada competitionala/24 ore.

Tip alimente	Cantitate
Carne de vita	350 g
Sunca	50-100 g
Lapte	300-350 g
Derivate de lapte	60 g
Unt	50 g
Oua	2 buc.
Paine	500 g
Gris, orez	50 g
Paste fainoase	50 g
Legume crude	500 g
Fructe proaspete	500 g
Dulceata, gem, miere	100 g
Ulei	30 g
Cacao	5-10 g
Faina	50 g
Zahar	80-100 g
Cartofi	400-500 g

Exemplu de ratie alimentara competitionala la fotbal (competitie la ora 11)

Mic dejun (ora 7):

Paine alba	150 g
Ou fiert	1 buc.
Carne slaba (peste)	150 g
Cafea	150 ml
Zahar	25 g

Cu 1 ½ inainte de meci si in pauza: glucoza 40-50 g cu lamaie, apa minerala.

Pranz:

Ciorba cu carne si legume	200 g
Carne pui (gratar)	150 g
Salata de rosii	150 g
Paine	200 g
Prajitura (fara crema)	1-2 buc.
Apa minerala /	200 ml
Suc de fructe	

Cina:	Ficat, peste	150 g
	Salata de legume	150 g
	Prajitura	1-2 buc.
	Compot	250 g
	Suc fructe sau iaurt	250 g

Ratie alimentara competitionala la fotbal (competitie la ora 17)

Mic dejun (ora 8):	Ceai cu lamaie	200 ml
	Oua fierte	2 buc.
	Unt	20 g
	Sunca slaba	50 g
	Miere	50 g
	Ciocolata	30 g
	Fructe	150 g

Pranz (ora 12-13):	Branza de vaci	100 g
	Smantana	40 g
	Peste slab (pui)	150 g
	Sote de legume	150 g
	Prajitura cu fructe	1-2 buc.
	Suc de fructe	250 ml
	Zahar	25 g

Cu 1 ½ ora inainte de meci : ¼ l suc de fructe cu 10 g miere.

Cina (1½ ora dupa meci):	Carne slaba (gratar)	125 g
	Salata verde, rosii	200 g
	Fructe diuretice	300 g
	Iaurt	200 g
	Prajitura	1-2 buc.
	Apa minerala (suc fructe)	250 ml

Regimul alimentar in perioada de refacere (postcompetitional)

Alimentatia postcompetitionala vizeaza, prin inlocuirea rapida a substantelor nutritive utilizate, sa scurteze perioada de refacere. Se recomanda respectarea urmatoarelor secvente :

1. inlocuirea lichidelor si electrolitilor ;
2. umplerea rezervoarelor de energie prin consum de glucide usor digerabile ;
3. aportul de proteine pentru necesitatile strcturale.

Gasim utila folosirea dupa competitie a urmatoarelor masuri:

1. Imediat dupa competitie se vor ingera 300 ml apa minerala cu 1 g de clorura de sodiu si 0,50 g de clorura de potasiu.

2. Dupa baie, dus , masaj si oxigenare se va ingera ¼l lapte degresat.

3. Cu ½ ora inainte de cina se va bea ½-1/4l apa minerala.

4. Cina va consta din: o supa de legume sarata, orez, cartofi fierti cu sare, unt si branza de vaci, salata verde cu ulei si lamaie, un ou tare, 2 felii de paine, 2 fructe coapte. La culcare se bea ¼ l lapte degresat.

A doua zi dupa proba:

-Micul dejun: o ceasca de ceai sau cafea slaba cu zahar 25 g,2 biscuiti cu dulceata.

-Gustare la ora 11: ¼ l suc de fructe.

-Pranz: legume crude cu sare, ulei si lamaie; orez cu unt si branza rasa; paine; fructe.

-Gustare la ora 16: ¼ l suc fructe

-Cina: carne slaba cu legume fierte; 2 felii de sunca; 2 oua; branza; fructe sau compot; apa minerala.

Din ziua a treia se va relua ratia obisnuita de antrenament.

Valoarea calorica a ratiei de refacere este mica, intre 2300-2500 calorii.

În cazul când competiția durează mai multe zile, în scopul reconstituirii rezervelor se recomandă un mic dejun copios compus din: 200 g ficat, ouă, orez, brânză, fructe uscate și proaspete, salată.

Efectele unui regim alimentar se pot aprecia urmărind următoarele date:

-Curba greutății: în primele zile ale unei alimentații corecte, curba ponderală coboară în primele săptămâni ale perioadei pregătitoare, datorită consumării lipidelor de rezervă. Se va stabili apoi la un nivel optim pentru performanță.

-Senzatiile subiective: poftă de antrenament, bună dispoziție sau dimpotrivă, grețuri, eructații, gust amar, constipații, diaree.

-Analize de laborator: acidul lactic, ureea, amoniemia, fracțiuni lipidice din ser, etc.

Așa cum s-a menționat anterior, necesarul de vitamine și minerale al sportivului este asigurat atât de alimentație dar și de suplimentarea sub formă de complexe polivitaminizante și polimineralizante.

De retinut



Tabel 17.

Grupe de discipline	Discipline	Caracteristici motrice	Elemente nutritionale	Alimentatie de baza- Val.Cal G/L/P (%)	Obsevatii
Discipline de REZISTENTA	Alergare de semifond, maraton, 20 si 50 Km mars, schi fond, biatlon, natatie 200-1500m	REZISTENTA	Procent crescut de GLUCIDE pentru asigurarea cresterii GLICOGENULUI	4500-5000 Kcal 60-25-15	- cantitate crescuta de vitamine B₁, B₆, C (fructe, legume) - administrare de substante lipotrope (2-3 zile inaintea concursului)
Discipline de REZISTENTA-FORTA	Canotaj, caiac canoe, ciclism pe sosea, patinaj viteza, alpinism, ciclism Sporturi de iarna, apa	REZISTENTA-FORTA (efort continuu prelungit de forta	Procent crescut de GLUCIDE si PROTEINE	5500- 6000 Kcal 56-26-17	- aportul de proteine se va face la mesele ce succed si preced efortul sportiv
Discipline de LUPTE	Box, catch, judo, lupte, karate	FORTA MAXIMALA, FORTA-VITEZA, REZISTENTA-FORTA, COORDONARE (efort prelungit pe intervale)	Procent crescut de PROTEINE si GLUCIDE	3500-6000 Kcal 50-30-20	- proportia de lipide creste datorita proteinelor
Grupe de discipline	Discipline	Caracteristici motrice	Elemente nutritionale	Alimentatie de baza- Val.Cal	Obsevatii

Sporturi de FORTA-VITEZA	Patinaj artistic, scrima, caiac slalom, alergari pe distante scurte, pentatlon modern, ciclism (pista), natatie (100m), vele, schialpin, sarituri schi, sarituri atletism, sarituri inot, tenis de masa, volei, patinaj viteza	FORTA-VITEZA FORTA MAXIMALA, REZISTENTA-FORTA, COORDONARE (exercitii de scurta durata)	Procent crescut de PROTEINE	G/L/P (%) 5000-6000 Kcal 52-30-18	
Sporturi de FORTA	Haltare, probe aruncari	FORTA MAXIMALA, FORTA-VITEZA, FORTA-COORDONARE (ex. de foarte scurta durata)	Procent foarte crescut de PROTEINE si cresterea in consecinta a proportiei de LIPIDE	5000-6000 Kcal 42-36-22	
GIMNASTICA				2000-3000 Kcal 46-50/26-28/18-22 56-28-16	
Alte sporturi	Tir cu arcul, sporturi mecanice, echitatie, tir turism,, popice	Profil motric si de capacitate mai putin dezvoltat	Alimente bogate in glucide si proteine; sarace in lipide		

LUCRARI PRACTICE

1. GRUPE DE ALIMENTE UTILIZATE IN RATIA SPORTIVULUI: NECESAR ZILNIC, VALOARE CALORICA, SUBSTITUTII, AVANTAJE SI DEZAVANTAJE

Exista 8 grupe de alimente prezentate anterior. In cele ce urmeaza vom evidenta caracteristicile acestor grupe, avantajele si dezavantajele utilizarii acestora in alimentatie..

1. Laptele si branzeturile

Asigura 15% din valoarea calorica a ratiei alimentare. Zilnic se recomanda administrarea unor cantitati de 500 ml lapte si 50 - 100 g branza (doza se poate dubla la copii si adolescenti).

Valoarea calorica: 100 ml lapte ofera 70 calorii

100 g branza grasa ofera 300 - 400 calorii

0,250 l lapte sau 35 g branza echivaleaza cu 50 g carne

Contine:

- minerale : calciu, fosfor, magneziu, potasiu, sodiu
- vitamine: A1, B2, B6, B12, K, D.
- proteine (3,5%)-cazeina; glucide (5%)-lactoza; lipide (3,4%)

Cantitati minime/absente de: fier, cupru, vitamine C, B1.

Observatii:

- este alcalinizant
- lactoza intervine in dezvoltarea florei intestinale ce sintetizeaza vitamine din grupul B

2. Carnea, pestele, derivatele

Asigura 8 - 10 % din valoarea calorica a ratiei alimentare.

Zilnic se recomanda 250 - 300 g carne/peste si 50 - 100 g derivate

Valoarea calorica:

100 g carne slaba ofera 90 - 130 calorii

100 g carne grasa ofera 300 - 420 calorii

Contine:

- minerale: fier, potasiu, fosfor, azot, iod (pestele)
- vitamine: B1 (porc), B2, B5, B6, B9 (acid folic), B12 ,PP, A, D (peste gras)
- aminoacizi esentiali: triptofan, lizina, fenilalanina
- colesterol (100-300 mg %)

Observatii:

- Sunt sarace in calciu
- Consumul este recomandat mai ales in efortul de viteza si forta
- Administrarea se face la mesele ce preced efortul
- Stimuleaza activitatea SNC, eritropoeza, cresterea
- Are actiune dinamica specifica mare, intensificand metabolismul
- Dezavantajele includ acidul uric rezultat, colesterolul in cantitati mari din carne, eventual infectarea carni, acidifierea mediului intern, timpul lung de digestie gastrica, constipatie
- 100 g carne poate fi inlocuita cu: 100 g ficat, 100 g peste, 2 oua, 1/2 litru lapte
- Nu se recomanda produsele de mezelerie, exceptand sunca slaba (grase, condimentate), vanatul (greu digerabil).

3. Ouale

Asigura 2% din valoarea calorica a ratiei alimentare

Ratia zilnica recomandata: 1-2 oua.

Contin: - minerale: fier (3-5 mg%), fosfor (200-250 mg%), potasiu, sulf, clor, calciu (30 mg/ou sau 60%) - coaja oului

- vitamine: A, D, B1, B2, B6, B5, E, K, B9, B12

- proteine: ovalbumine in albus si ovoviteline in galbenus (aminoacizi esentiali)

- colesterol (2g%) gliceride, fosfolipide.

Sarace in: sodiu, vitamina C si PP.

Observatii:

- galbenusul de ou este indicat in starile de astenie, supra antrenament
- acidifica mediul intern

- se consuma de preferinta fierte (3 min. moale ,10 min tare)
- atentie la ouale de rata (Salmonella)
- consumul nu trebuie exagerat datorita cantitatii mari de colesterol (risc de arterioscleroza si ateromatoza).

4. Legumele si fructele

Asigura 15% din valoarea calorica a ratiei alimentare.

Ratia zilnica recomandata: legume 250-300 g; cartofi 300-350 g, fructe 300-500 g (vara)

Contin:

- minerale: - potasiu (spanac, varza, urzici, conopide)
 - calciu - in frunze si pastai (varza verde, ceapa, fasolea, mazarea, patrunjelul, telina)
 - fier - (urzici, spanac, varza, mazare, fasole)
 - magneziu, sodiu, fosfor, sulf, clor, oligoelemente
- vitamine: - provitamina A (caroten) in morcovi, sfecla rosie, rosii, ridichi, cirese, visine, piersici)
 - vitamina K (spanac, varza, urzici, conopida)
 - vitamina C - fructe de maces 1-3 g%, ardei rosu 200 mg%, patrunjel frunze, varza, conopida, spanac, etc. (cantitate maxima in coaja, structuri externe, frunze)
 - vitamina P (citrina) -portocale, lamaie, struguri, mere
 - vitamina B1, B2, B6 -fasole, mazare, varza, cartofi, salata
 - vitamina E- mazare, spanac, varza
- glucide:
 - amidon (cartofi)
- zaharuri simple (glucoza si zaharoza in prune, caise, piersici si fructoza, in mere, pere, gutui, struguri)

Sarace in:

- proteine.

Cantitati mai mari se gasesc in mazare, fasole verde, cartofi, varza, ceapa, usturoi (de categoria a II-a)

- vitamina PP

Observatii:

Avantaje:

- legumele si fructele reprezinta cea mai importanta sursa de baze (alcaline) 100 g struguri aduc organismului valente alcaline echivalente cu 0,6 g bicarbonat de sodiu, 100 g capsuni - 0,9 g.bicarbonat de Na
- acopera necesarul de vitamina C in proportie de 90-95%, vitamina A 60-80%; vitamina C este pastrata prin conservarea in mediu acid (muraturi in otet), congelare, deshidratare industrială.
- sunt cea mai importanta sursa de vitamina K, unica sursa de vitamina P
- sunt diuretice prin potasiu si continutul crescut de apa
- cresc rezerva de glicogen hepatic prin continutul in zaharuri simple
- au valoare curativa in bolile de rinichi si cardiovasculare
- normalizeaza tranzitul intestinal, combat constipatia (cura de mere coapte sau prune uscate) sau diareea (cura de mere rase)
- aspect, gust, miros placut; varietate mare a meniurilor

Dezavantaje:

- au valoare calorica mica, iar consumul unor cantitati crescute duce la deranjamente digestive datorita celulozei
- unele legume (varza, conopida, gulia) au actiune antitirodiana
- semintele (samburii) unor fructe (caise, piersici, mere) devin toxice cand sunt consumate in cantitati mari datorita unui glicozid cianogen pe care il contin
- in cartofii incoltiti exista un glicozid toxic (solanina)
- reprezinta o cale de transmitere a unor boli sau paraziti intestinali daca nu se respecta regulile de igiena
- contin acid oxalic (spanac, loboda, macris, stevie, sfecla) cu blocarea calciului sub forma insolubila).

5. Produsele cerealiere (fainoase) si leguminoasele uscate

Asigura 40% din valoarea calorica a ratiei alimentare.

Ratia zilnica recomandata: - paine 500-700 g (100 g paine alba- 250 cal.)

- paste fainoase 70-80 g
 - faina 50 g
 - orez 50 g
 - gris 50 g
 - biscuiti 50 g (100 g = 400 cal)
 - fasole/mazare uscata 100 g
 - malai 100 g
- 100 g paine se pot inlocui cu:
- 350 g cartofi
 - 75 g legume uscate
 - 60 g biscuiti
 - 75 g orez
 - 70 g faina grau sau cereale

Contin:

- minerale: (200-400 mg%), K (150-300 mg%) - produse cerealiere
 - Mg (50-160 mg%), Fe - leguminoase uscate
 - oligoelemente (Cu, Mn, Zn)
 - miliechivalenti acizi (cereale) si bazici (leguminoase)
- vitamine: B1, B2, B6, PP, E (coaja cerealelor - tarate)
- proteine: 32-34 g% (fasole, soia)
 - 20-26 g% (leguminoase uscate)
 - 7-16 g% (produse cerealiere)

Sarace in:

- provitamina A
- vitamina C
- Ca, Na

Painea este consumata fie sub forma de paine alba care nu contine celuloza fie sub forma de paine integrala (contine celuloza). Painea alba este mai bine tolerata din punct de vedere digestiv. Este saraca in vitamine din grupul B si saruri minerale si provoaca satietate.

Se recomanda sportivilor in timpul concursurilor.

Painea integrala este mai bogata in proteine si vitamine. Creste peristaltismul intestinal.

Se recomanda in perioada pregatitoare, precompetitionala si de tranzitie.

Alte tipuri de paine utilizate sunt painea hiperazotata (imbogatita in gluten) in regimul de slabire sau in sporturi pe categorii de greutate, painea hipoazotata (imbogatita cu amidon prin adaugarea de faina de cartofi) la sfarsitul sezonului competitional sau painea cu germene de grau (imbogatita cu proteine, lipide, oligoelemente, vitamina B si E) in perioadele de antrenament intens.

Dezavantaje:

- sunt ieftine, se consuma in cantitate mare, conduc la obezitate
- desi contin fier in cantitate mare el nu poate fi folosit de catre organism ca si calciul deoarece sunt blocate de acidul fitic prezent in cereale si leguminoase uscate. Consumate in cantitati mari pot insolubiliza o parte din calciul adus de alte alimente (actiuni anticalcifiante). Actiunea se extinde si asupra fierului.

6.Produse zaharoase

Se pot subimparti in 4 subgrupe dupa criteriul nutritional:

- glucide pure, obtinute din zahar si glucoza: zaharul, bomboanele, halvita, rahatul, serbetul, mierea.
- preparate din zahar si fructe: fructe zaharate, dulceata, gemul, jeleul, marmelada, magiunul, siropul
- preparate din zahar si fructe oleaginoase: ciocolata, halva (contin lipide 20-40%)
- preparate complexe din amidon, faina, lapte, oua, smantana, unt, cacao, fructe: fursecuri, prajituri, turta dulce, kecuri, torturi, inghetate.

Asigura 8-10% din valoarea calorica a ratiei alimentare

Ratia recomandata zilnic include:

- zahar 100 g/zi - maxim 125 - 150 g/zi
- dulceata, miere - 50 g
- ciocolata - 50 g

Valoare calorica: 100 g zahar - 400 cal.

100 g miere - 320 cal.

100 g ciocolata - 500 cal

100 g turta dulce - 300 - 350 cal

100 g dulceata - 250 -300 cal.

Observatii

- Consumul dulciurilor trebuie realizat in functie si de celelalte alimente ce compun ratia alimentara, si in functie de cantitatea de vitamina B1 ce intervine in metabolizarea glucidelor.
- Au efecte laxative (mierea) sau diuretice (ciocolata)
- Consumate la sfarsitul mesei scad motilitatea stomacului cu aparitia senzatiei de satietate.
- Preparatele din cacao contin acid oxalic, tanin si teobromina ce blocheaza calciul sub forma de oxalati insolubili.
- Se consuma in cantitati mari datorita gustului placut conducand la obezitate
- Consumul exagerat poate duce la dezechilibre glucido - tiaminice, manifestate clinic sub forma de astenie nervoasa.
- Zaharurile simple produc hiperglicemie cu solicitarea pancreasului
- Abuzul de dulciuri duce la dereglari ale metabolismului lipidic ducand la aparitia arterosclerozei si a infarctului miocardic
- Produc carii dentare.

7. Grasimile alimentare

Dupa origine se disting:

- grasimi animale (unt, smantana, slanina, untura)
- grasimi vegetale (uleiuri si derivate)

Dupa starea fizica se disting:

- grasimi solide (toate grasimile animale, cu exceptia untului)
- grasimi lichide (uleiuri si smantana)
- grasimi combinate (untul si margarina)

Asigura 15-17% din valoarea calorica a ratiei alimentare

Ratia recomandata zilnic include:

- unt 25-30 g
- smantana 50 -100 g
- ulei 40- 50 g
- margarina 15 g

Valoarea calorica:

100 g unt - 760 calorii

100 g ulei - 900 calorii

100 g margarina - 760 calorii

Contin vitamine :

- Vitamina A, D (unt, margarina, untura de peste)
- provitamina A (margarina, ulei de masline)
- vitamina E (ulei de floarea soarelui, de masline)
- vitamina B6 (ulei din germenii de cereale)

Untul nu contine nici glucide, nici protide ci numai apa (16%) si lipide (84%); in compozitie sa intra o mica cantitate de lecitina si mai mult colesterol. Nivelul in acizi grasi nesaturati e scazut.

Smantana contine apa (60-65%), lipide (30%), proteine (3%) si lactoza (4%). Este bine digerata, exceptand afectiunile hepatice si colita. Nu se recomanda in perioada competitionala.

Uleiurile provin din seminte oleaginoase (floarea soarelui, porumb, rapita, arahide) sau din fructe (nuci, masline). Au un continut ridicat de lipide (96-99%), mai ales in acizi

grasi esentiali, vitamina E. Margarina reprezinta un amestec de grasimi vegetale, continand 84% lipide, 16% apa, vitamina E si provitamina A. Nu contine vitamina A, D.

Observatii

- Se metabolizeaza lent, de aceea sunt indicate in ramurile care necesita cheltuieli energetice mari (5000-6000 calorii) si se desfasoara in conditii de mediu cu temperaturi scazute.
- Nu sunt indicate in eforturi de viteza si in cele ce se desfasoara la altitudine mare.
- Scad motilitatea stomacului provocand senzatia de satietate.
- Grasimile combinate sau bogate in acizi grasi polinesaturati (uleiurile) se digera mai usor (coeficient de utilitate digestiva 96-98%).
- Au o actiune colecistokinetica
- Sunt sensibile la factori fizico-chimici (lumina, oxigen) si fata de actiunea microorganismelor.
- Folosite in cantitati mari duc la obezitate.
- Nu se recomanda in alimentatia sportivilor slanina si untura.

8. Bauturile

In aceasta grupa intra numeroase produse lichide folosite in alimentatie. Exceptand apa potabila, apa minerala, si sifonul, celelalte bauturi pot fi impartite in doua subgrupe: nealcoolice si alcoolice.

In grupa celor nealcoolice intra bauturile racoritoare, limonadele, sucurile de fructe, siropurile, cafeaua si ceaiul. Deoarece siropurile si limonadele intra in grupa produselor zaharoase, aici ne vom ocupa de sucurile de fructe, ceai si cafea.

Sucurile de fructe

Contin multa apa (80-90%), glucide cu molecula mica, acizi organici (citric, malic, tartric), elemente minerale (K, Ca, Mg, Na, P, Fe) si vitamine (C, P, B1, B2, B6, PP). Desi au un gust acru (acid), sucurile de fructe sunt puternic alcalinizante, datorita continutului bogat in saruri bazice si in special in K (50-200 mg %). Ele sunt bogate in vitamina C, iar pastrarea lor la rece le poate mentine continutul ridicat in glucide, saruri minerale alcalinizante si in majoritatea vitaminelor hidrosolubile.

Sucurile de fructe sunt indicate atat in timpul efortului, cat si dupa terminarea lui. Experimental s-a demonstrat ca dupa administrarea a 200-300 ml suc de fructe inainte de efort, travaliul a crescut cu 26%. Administrarea sucurilor de fructe dupa terminarea efortului stimuleaza diureza, marind eliminarea de uree, acid uric si alti produsi ai catabolismului de efort, ceea ce face sa se inlature mai repede oboseala.

Ceaiul si cafeaua

Ceaiul si cafeaua sunt bogate in saruri minerale si in vitamine din grupul B. Ele trebuie consumate sub forma de infuzie, in care se gasesc aceste trofine. In cazul ceaiului, pentru a nu se distruge vitaminele, este bine ca apa sa fie fierbinte dar sa nu atinga punctul de fierbere.

Ceaiul contine mari cantitati de fluor, element necesar pentru rezistenta dintilor la carii. Cafeaua este foarte bogata in niacina (vitamina PP), asa atunci cand este consumata in cantitati mari poate fi o sursa de 1-2 mg pe zi. In continutul ceaiului si cafelei intra si cafeina, taninul, si substante aromatice. Continutul in cafeina este de 1,5-3,5 g % la ceai (chinezesc, rusesc) si de 0,8-2 g % la cafea. Aceasta substanta stimuleaza activitatea creierului, tonifica circulatia, respiratia, mareste diureza si excita secretia gastrica. Din aceasta cauza sunt indicate in stari de depresie psihica, somnolenta, hipotensiune. Infuziile slabe de ceai si cafea sunt indicate inainte de efort si sportivilor care sunt mai apatici pentru a-i stimula. Folosirea in exces, pe langa dezavantajul aparitiei unor efecte secundare (insomnie, transpiratii, tremuraturi, iritabilitate) este considerata doping, asa cum se arata in primul volum.

De o mare actualitate este problema asigurarii hidratarii corecte a sportivului, din punct de vedere al lichidelor si sarurilor minerale care se pierd prin transpiratie. Reglarea consumului de bauturi bazata in exclusivitate pe senzatia de sete este insuficienta - ea debuteaza numai dupa o pierdere de apa de 0,5-1,5 litri. O activitate fizica intensa la care se poate adauga si influenta caldurii, poate diminua, chiar inhiba senzatia de sete, ceea ce mareste si mai mult decalajul dintre consumul de lichid motivat de sete si necesarul real de apa.

Existenta unui deficit de apa poate fi determinata practic si fiabil prin controlul greutatii corporale: bilantul hidric nu este reechilibrat decat atunci cand greutatea corporala de dupa efort a atins valoarea dinaintea efortului.

Un sportiv care incepe o competitie sau un antrenament cu un deficit de apa ignorat se plaseaza mai repede intr-o zona de performanta redusa. In consecinta el trebuie sa consume lichide inaintea inceperii antrenamentului, in pauze si dupa incetarea efortului. R. Maughan (1998) recomanda in efort intens consumul a 500-1000 ml lichid cu 30-60 minute inaintea efortului.

Un aport de lichide poate fi realizat si in timpul efortului. Un consum de bauturi in cursul eforturilor de rezistenta de peste 45 de minute permite o scadere mai redusa a greutatii corporale si a performantei, un plus de efort mai scazut si o refacere mai rapida. Nu trebuie depasita cantitatea de 200 ml, consumate in 15 minute datorita capacitatii limitate de resorbtie a intestinului gros.

Dupa incheierea efortului, sportivul trebuie sa bea pentru a compensa cat mai repede deficitul de apa, saruri minerale si glucide. Solutiile de rehidratare trebuie sa tina cont de toti acesti factori. Maughan recomanda solutii bogate in hidrocarbonati (15-20 %- 20-40 g/l) si sodiu (1-1,5 g/l). La ora actuala exista numeroase solutii tipizate a caror formula, ca si a unor solutii propuse de noi si utilizate cu bune rezultate in cadrul echipelor de volei, este prezentata in capitolul A.5 - Solutii de dehidratare.

In acest scop consideram utila prezentarea compozitiei transpiratiei umane, ca si a unor sinteze de ratii alimentare tip pentru valorificare practica.

Tabel 13. Compozitia transpiratiei umane (dupa Howald -1983)

Component	Continut (mg/l- aproximativ)
Sodiu	1200
Clor	1000
Potasiu	300
Calciu	160
Magneziu	36
Sulfat	25
Fosfat	15
Zinc	1,2
Fier	1,2
Mangan	0,06
Cupru	0,06
Lactat	1500
Azot	700
Amoniac	80
Hidrati de carbon	-
Vitamina C	50
Acid racemic	40

Ratie tip pentru glucide:

- faina: 300 - 350 g
- cartofi: 400 g de 3 ori pe saptamana cu orez de 2 ori pe saptamana cu legume
- faina/cereale: 30 g mic dejun/gustare
- zahar: 50 g
- dulceata: 50 g

Ratie tip pentru proteine: 250 - 300 g carne/zi

1 masa/saptamana cu ficat

2-3 mese/saptamana cu peste

4-5 oua/saptamana

1/4 l lapte/zi sau 120 g lapte concentrat, 30 g lapte praf, 2 iaurturi mici, 50 g branza de vaci, 30 g cascaval

Ratie tip pentru lipide: 30 g unt/zi

35 g grasimi vegetale (ulei, margarina).

100 calorii se obtin din : **100 g cartofi**

15 g miez de nuca

13 g unt margarine

11 g ulei floarea soarelui

28 g malai , paste fainoase

44 g fructe uscate

30 g smantana

100 mg calciu se obtin din : 500 g visine, cirese

400 g fragi ,capsuni ,mazare

250 g lamaie, portocale

200 g morcovi

80 g miez de nuca

78 g lapte

170 g legume uscate

TABEL DE SUBSTITUIRE ALIMENTARA

100 g paine - **250 g cartofi**

100 g gem

95 g fructe uscate

80 g dulceata, sirop

70 g miere

70 g fasole uscata

200 g lapte - **200 g lapte batut**

220 g iaurt

60 g cas

50 g urda, branza de vaci

65 g malai, orez

57 g zahar, halva

53 g biscuiti

35 g nuci, alune

25 g ulei

45 g telemea

5 g cascaval

35 g lapte praf

100 g carne proaspata

550 g lapte

100 g telemea

125 g parizer, crenvursti

85 g sunca presata

110 g salam de vara, peste

85 g muschi tiganes

3 oua

10 g protide

300 g lapte

60 g urda, branza

50 g telemea, carne

40 g cascaval, sunca

De retinut

1. Dieta alimentara trebuie sa contina produse din toate grupele alimentare in procente calorice enuntate in partea teoretica.

2. In interiorul aceleiasi grupe se pot face substituii izocalorice, tinand cont de preferintele sportivului; inlocuirile intergrupe trebuie sa fie izotrofinice.

3. Se va cauta ca la fiecare masa sa existe produse atat din regnul animal cat si din cel vegetal.

2. CALCULUL NECESARULUI ZILNIC DE CALORII

DE CE ?

Dureaza mai putin de o ora pentru aprovizionarea cu combustibil a unui jumbo jet ce efectueaza un zbor transatlantic, deoarece procesele complexe necesare producerii combustibilului aviatic s-au desfasurat deja la nivelul rafinariilor. Asemănător combustibilului aviatic, alimentele îi furnizează sportivului energia necesară mișcării, dar "rafinarea" trebuie să aibă loc la nivelul organismului. Acest proces debutează prin actul alimentar propriu-zis; sportivul care dorește să aibă cel mai bun "combustibil" trebuie să-și aleagă alimentele cu mare grijă.

Cantitatea de energie eliberată în organism prin procese catabolice este egală cu cantitatea de energie eliberată prin arderea acestor substanțe în bomba calorimetrică, ceea ce a condus la aprecierea metabolismului energetic prin **metode calorimetrice**. Din acest motiv această energie se exprimă în **kilocalorii (kcal)**.

În funcție de nevoile energetice ale organismului, se poate vorbi de un metabolism bazal (de bază) și un metabolism de efort (profesional și sportiv).

Metabolismul bazal reprezintă cantitatea minimă de energie exprimată în kcal, necesară organismului aflat în stare de repaus la pat, pentru menținerea funcțiilor vitale. El se raportează la m^2 de suprafață corporală sau kilocorp. În cazul al doilea, metabolismul bazal se ridică la aproximativ o kcal pe kilocorp, pe ora. De exemplu, la un individ cu o greutate de 70kg, metabolismul bazal în 24h va fi de aproximativ 1700 kcal ($70 \times 24 = 1680$).

Cantitatea zilnică de hrană depinde de nevoile energetice ale individului, legat de **varsta, perioadele de creștere rapidă, activitatea fizică**.

Datorită importanței deosebite în procesele de creștere și dezvoltare alimentația școlarului și adolescentului va fi tratată într-un subcapitol separat. Menționăm totuși că pe parcursul perioadei de creștere accentuată (12-22 ani la băieți, 12-18 ani la fete), are loc o creștere gradată a nevoilor energetice minime zilnice.

Tabel 3. Număr de calorii recomandat zilnic stabilit de Academia Americană a Științelor (după Serbescu C., 2000)

Sex	Varsta (ani)	Greutate (Kg)	Talie (cm)	Kilocalorii
Masculin	10-12	35	140	2500
	12-14	43,1	150	2700
	14-18	59	170	3000
	18-22	66,7	175	2800
Feminin	10-12	35	142	2250
	12-14	44	155	2300
	14-16	51,8	157,5	2400
	16-18	54	160	2300
	18-20	58,1	162,5	2300

A. Calculul necesarului zilnic de calorii pentru adultul tânăr neantrenat

La valoarea metabolismului de repaus calculată anterior se adaugă consumul suplimentar zilnic după următoarea grilă:

- stil sedentar de viață - cca. 400 Kcal/24 ore
- stil moderat activ de viață - cca. 600 Kcal/24 ore
- stil activ de viață - cca. 800 Kcal/24 ore

Consumul zilnic de calorii astfel obtinut reprezinta **regimul normocaloric**.

B. Calculul necesarului zilnic de calorii pentru adultul tanar antrenat implicat in sportul de performanta

Colegiul American de Medicina Sportiva recomanda calcularea numarului minim de calorii/zi pentru un sportiv tanar, antrenat, dupa formula :

- pentru barbati : $G(\text{kg}) \times 8,48 + T(\text{cm}) \times 1,85 + 655 - V(\text{ani}) \times 4,7$;
- pentru femeii : $G(\text{kg}) \times 14 + T(\text{cm}) \times 5 + 66 - V(\text{ani}) \times 6,8$;

Valorile obtinute se inmultesc pentru primele saptamani :

- cu 1,21 pentru cei care au urmat regimuri restrictive in antecedente ;
- cu 0,9 pentru cei care au prezentat obezitate.

Alimentatia sportivilor trebuie sa asigure urmatoarele necesare:

- **necesarul energetic bazal** (1kcal/kgcorp/ora);
- **necesarul reclamat de termoreglare** (8-10% din ratia zilnica);
- **necesarul reclamat de actiunea dinamica specifica alimentelor** (pentru lipide si glucide 8-10% din ratia zilnica, iar pentru proteine 40% din ratia energetica zilnica);

- **pierderi energetice** rezultate **din prepararea alimentelor** (5-10%);
- **necesarul energetic in procesul de crestere** (pana la 16-18 ani);
- **deficit de asimilatie** (10-15% din totalul caloriilor se pierd in procesul de alimentatie);

- **necesarul energetic ce decurge din activitatea sportiva zilnica** (antrenament, competitie, refacere);

- **necesarul energetic pentru activitatea intelectuala, profesionala, scolara;**

- **necesarul energetic pentru cheltuieli energetice neprevazute**, cum ar fi boala sau existenta unui mediu stressant.

Pentru sportivi consumul energetic variaza in limite largi, asa cum rezulta din tabelul 4.

Tabelul 4. Nevoile calorice pe ora in diferite activitati sportive (Alexandrescu, 1977)

Proba sportiv[/Consum energetic (kcal/or[)		Proba sportiv[/Consum energetic (kcal/or[)	
Alerg[ri de vitez[	500	Schi fond	750
Alerg[ri de semifond	930	Schi vitez[	960
Alerg[ri de fond	750	Patinaj artistic	600
Alerg[ri de maraton	700	Patinaj vitez[	720
Arunc[ri	460	Tenis simplu	800
S[rituri	400	Tenis dublu	350
Ciclism de pist[	220	Lupte	900
Ciclism rutier	360	Box	600
Ciclism rutier @mpotriva v`ntului	600	Haltere	450
#not, probe de vitez[	700	Scrim[	600
#not, probe de fond	450	Baschet	500
Polo	600	Handbal	500
Canotaj	500	Fotbal	400
		Rugbi	500

Ministerul Sanatatii din Romania considera ca ratie calorica pentru activitati fizice usoare 75-100kcal/ora, pentru activitati medii 100-300 kcal/ora, pentru activitati grele 300-500 kcal/ora, iar pentru activitati foarte grele mai mult de 500 kcal/ora.

In alimentatia normala a omului, deci si a sportivului, trebuie sa intre toate substantele hranitoare (trofinele), respectiv: protidele, lipidele, glucidele, apa, sarurile minerale si vitaminele. In subcapitolele urmatoare vom analiza fiecare categorie nutritiva in parte, pentru a-i cunoaste rolul si valoarea sa pentru organism, in scopul realizarii unor regimuri alimentare cat mai corecte.



De reținut

- **Necesarul energetic bazal este de 1 Kcal/kg_c/ora. Exemplu pentru un adult de 70 kg metabolismul bazal în 24h va fi de aproximativ 1700 kcal. La aceasta se adauga cheltuielile energetice suplimentare, necesare pentru diverse activitati.**
- **Ratia calorica pentru activitati fizice usoare este de 75-100kcal/ora, pentru activitati medii 100-300kcal/ora, pentru activitati grele 300-500kcal/ora, iar pentru activitati foarte grele mai mult de 500kcal/ora.**
- **1 g proteine furnizeaza 4,1 kcalorii**
- **1 g glucide furnizeaza 4,1 kcalorii**
- **1 g lipide furnizeaza 9,3 kcalorii**

3. PRINCIPIILE ALCATUIRII RATIEI ALIMENTARE LA SPORTIVI

Caracteristicile alimentatiei sanatoase (fiziologice) sunt :

- acopera necesarul de calorii ;
- previne ateroscleroza si hipertensiunea ;
- previne dislipidemiile si cancerul ;
- stimuleaza sistemul imunitar;
- stimuleaza procesele chemoprotective;
- creste rezistenta la stres;
- stimuleaza functiile cerebrale ;
- asigura longevitatea.

Decalogul alimentatiei fiziologice este (dupa Fr. Scheidner) :

1. Alimentatie echilibrata si variata.
 2. Consum de alimente native (nepreparate).
 3. Consum de alimente alcaline.
 4. Consum de alimente cu fibre vegetale.
 5. Dieta saraca in grasimi.
 6. Consum minim de sare.
 7. Consum minim de zahar.
 8. Consum limitat de alcool.
 9. Evitarea alimentelor conservate.
 10. Completarea dietei cu suplimente nutritionale: oligoelemente, vitamine, substante biologice active (antioxidante, fibre, carnitina) pentru neutralizarea radicalilor liberi proveniti din alimentele conservate, din poluarea mediului sau in urma stresului.
- Pentru a atinge aceste obiective este necesar sa se pastreze proportiile indicate anterior pentru proteine, lipide si glucide, de principiile asocierii alimentelor si de structura piramidei alimentare (figura 14).

In functie de principiile de asociere, alimentele se pot clasifica in 4 grupe :

Grupa 1 cuprinde **alimentele bogate in hidrati de carbon** : cereale, paine, prajituri, cartofi, paste fainoase, fructe dulci - banane, smochine sau uscate.

Grupa 2 include **alimentele bogate in albumina**: carne, carnati, salam, organe, peste, pasare, produse lactate, soia, fructe acrisoare - mere, pere, piersici, cirese, fructele cu boabe, macesele.

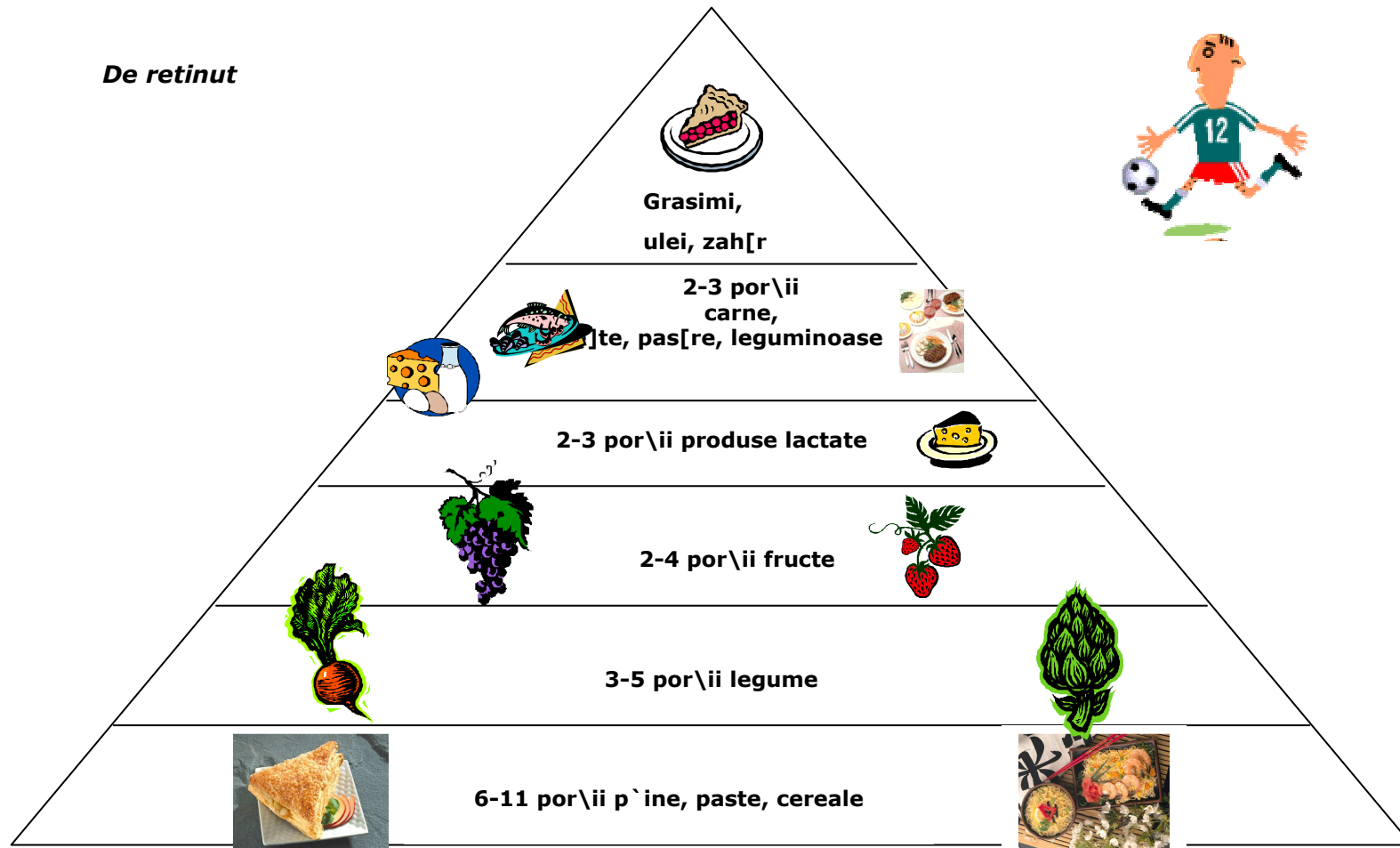
Grupa 3 contine **alimente neutre** : grasimi, galbenus, smantana, branza de vaci, legume, condimente, nuci, avocado, verdeturi.

Grupa 4 cuprinde **alimentele de consum redus sau interzise** pentru persoanele hiperponderale: marmelada, zahar alb, produse din faina alba, alimente conservate, arahide, castane, fructe uscate cu pastai.

Alimentele din grupa 1 si cele din grupa 2 nu trebuie consumate decat separat unele fata de celelalte, deci nu in timpul aceleiasi mese.

Alimentele din grupa 3 (neutra) pot fi combinate cu cele din grupa 1 sau 2. Se recomanda ca orice masa sa contina 80% fructe si legume. Persoanele care vor sa slabeasca vor evita in plus maioneza, cafeaua, ceaiul negru, piperul , otetul, hreanul, mustarul, ghimbirul.

De reținut



PRINCIPII DE ALIMENTATIE SPORTIVA

Respectarea regimului de viata si a regimului alimentar in tot timpul antrenamentului, si mai ales in perioadele de concurs, reprezinta un factor de baza care conditioneaza pregatirea organismului la un nivel cat mai ridicat si realizarea unor performante superioare, in continua crestere.

Parerea generala la ora actuala este aceea ca performantele sportive de exceptie obtinute in ultimii ani au avut la baza, printre altele, urmatorii factori: progresul obtinut in domeniul alimentatiei sportive, al pregatirii biologice si lupta impotriva bolilor infectioase.

Principalele grupe de alimente pot fi sintetizate in opt categorii:

1. Lapte si derivate lactate, reprezentand 15% din ratia pe 24h;
2. Carne, peste si derivate ale acestora, reprezentand 10% din ratia pe 24h;
3. Oua, reprezentand 2% din ratia pe 24h;
4. Legume, fructe, reprezentand 15% din ratia pe 24h;
5. Cereale, leguminoase uscate, reprezentand 40% din ratia pe 24h;
6. Grasimi alimentare (unt, frisca, smantana, ulei), reprezentand 10% din ratia pe 24h;
7. Produse zaharoase, reprezentand 8% din ratia pe 24h;
8. Bauturi.

In ceea ce priveste trofinele alimentare de baza, se subliniaza urmatoarele aspecte:

- proteinele, reprezentate prin proteine complete (animale), ca furnizoare de aminoacizi esentiali, proteine partial complete din cereale si leguminoase si incomplete (gelatina, zeina), trebuie sa asigure 15-20% din ratia calorica (2-2.5g/kgcorp); din acestea proteinele animale pot ajunge la 75% din cantitatea totala de proteine;
- glucidele trebuie sa asigure 55-65% din ratia calorica (9-10g/kgcorp), din acestea 75% sub forma de mono si dizaharide;
- lipidele trebuie sa asigure 20-25% din ratia calorica (1.5-2g/kgcorp), din care 70% sub forma de acizi grasi nesaturati si fosfolipide vegetale;
- vitaminele, mineralele si radicalii alcalini sunt furnizati, in special, de catre alimentele din grupa 4.

Repartitia ratiei alimentare pe 24 de ore este urmatoarea:

- la micul dejun 25-30%;
- la dejun 40-45%;
- la cina 25-30%.

In cazul in care se vor introduce gustari intre micul dejun si dejun acestea vor reprezenta 5-10% din masa de pranz, iar cele dintre dejun si cina vor reprezenta 5% din cina.

Exista mai multe modalitati de **calculare** a ratiei sportive zilnice. Cea mai frecventa stabileste ratia alimentara in functie **de profilul sportului si de numarul de ore de antrenament** (in medie 4-6 ore/zi), astfel:

1. Pentru probele de rezistenta aeroba ratia este de 4500-5000kcal, din care proteine 14-16%, glucide 60-65%, lipide 22-26%;
2. Pentru probele de rezistenta-forta (apa, iarna, ciclism), ratia este de 5500-6000kcal, din care proteine 15-17%, glucide 56-58%, lipide 26-28%;
3. Pentru probele de forta-viteza (box, judo), in functie de categoria de greutate, ratia este de 3500-6000kcal, din care proteine 18%, glucide 54%, lipide 28%;
4. Pentru jocuri sportive ratia este de 5000kcal, din care proteine 16-17%, glucide 56-58%, lipide 26-28%;
5. Pentru gimnastica ratia este de 2000-3000kcal, din care proteine 18-22%, glucide 46-50%, lipide 26-28%;
6. Pentru sah, tir si popice ratia se calculeaza ca la nesportivi, la care se adauga consumul pentru orele de efort fizic.

Alt mod de calculare a ratiei calorice foloseste **consumul caloric indus de activitatea sportiva pe ora**, tinand cont de cantitatea si calitatea efortului desfasurat (durata, intensitate, complexitate), ca si de factorii de mediu (vant, altitudine medie). Astfel, pentru sprint, sarituri, semifond, gimnastica, tir, inot, scrima, box, fotbal si patinaj artistic consumul este de 60-65 kcal/kg. Pentru aruncari, polo, lupte, ciclism pista, schi, baschet, hochei pe gheata, handbal, rugby si caiac-kanoe, consumul este de 70 kcal/kg, iar pentru atletism fond, consumul este de 75 kcal/kg. Se mai retine faptul ca $1\text{Kcal}=4.19\text{KJouli}$, iar prin oxidarea unui gram de proteine si/sau glucide se obtin 4.1kcal, in timp ce oxidarea unui gram de lipide furnizeaza 9kcal.

S-au descris mai multe tipuri de ratii alimentare care se vor trece succint in revista:

- ratia in perioada pregatitoare sau de antrenament;
- ratia in perioada de competitie sau concurs
- ratia de refacere sau de tranzitie.

Ratia alimentara va tine seama de tipul activitatii fizice si de elementele constitutive individuale. Respectarea acestor cerinte impune individualizarea ratiei alimentare. In acest scop se va face o ancheta medicala care va consta in :

1. Anamneza privind antecedentele personale si familiale (alimente preferate, bauturi, orarul meselor).
2. Examen psihologic (emotivitate, anxietate, studiul mediului sportiv si familial).
3. Examen medical complex.
4. Probe functionale cardiovasculare; cicloergometrie.
5. Analize de laborator pentru evidentierea unor anomalii netraduse clinic.
6. Examen radiologic, EKG, EMG.
7. Ancheta alimentara prin utilizarea unor chestionare tiparite

De asemeni se va tine cont de conditiile de mediu, valoarea si posibilitatile de aprovizionare cu alimente.

A. Ratia de intretinere sau sustinere, care urmareste cresterea rezervelor de glicogen muscular si hepatic necesare mai ales in efortul de rezistenta. S-au descris si aplicat doua tipuri de ratii alimentare cu efecte bioenergogene care au intrat in practica medico-sportiva de inalta performanta. Primul tip de ratie descris in urma cu 15-20 de ani de autorii scandinavi (foamea de glucide) se aplica in saptamana premergatoare competitiei si anume in zilele 7, 6, 5, 4 glucidele scad la 45-50% din ratia alimentara asociat cu antrenamente de intensitate si volum crescute, aceasta avand ca scop consumarea glicogenului muscular. In zilele 3, 2, 1, volumul antrenamentului este mediu, intensitatea atinge 90%, iar ratia alimentara de glucide pe 24 de ore ajunge la 65-70% (suprasaturare cu glucide). In acest fel glicogenul muscular creste de 2.2 ori (normal 2.3g glicogen la 100g tesut muscular) furnizand astfel rezerve energetice sporite pentru efortul ce urmeaza in zilele urmatoare.

Al II-lea tip de ratie cu efecte ergotrope este ratia hiperproteica folosita pentru sporturile de forta si/sau anduranta (haltere, atletism, aruncari). Ea se realizeaza suplimentand ratia proteica cu 1-1.5g proteine (lapte praf sau Supra isolated soy protein) timp de 8 saptamani asociat cu antrenamente specializate pentru dezvoltarea fortei musculare timp de 4-6 ore/zi. S-a demonstrat ca fiind benefica suplimentarea acestei ratii cu doze stimulative de anabolizante ca 1-carnitina, aspartat de arginina, vitamina E si B6 , care sustin aceste efecte prin mecanisme anabolice. Experimental, dupa un astfel de regim, s-a constatat cresterea masei active cu 2-3kg in detrimentul tesutului adipos, fara a inregistra deteriorari ale testelor functionale hepato-renale.

Sintetizand, se pot enunta urmatoarele principii ale alimentatiei de sustinere:

1. La inceput, cand se urmareste cresterea fortei si a rezistentei generale a organismului, se va mari aportul de proteine prin alimentatie, in special la mesele care preced si succed efortul sportiv deoarece s-a demonstrat experimental ca muschii absorb cel mai bine substantele azotate in timpul efortului.

2. In etapele in care se urmareste dezvoltarea rezistentei generale alimentele trebuie sa contina o cantitate crescuta de vitamine B1, B2, B6, C, precum si de glucide. Aceasta crestere trebuie realizata pe seama zaharului, fructelor si legumelor (contin vitamine, saruri minerale, alcalinizeaza pH-ul). Pentru dezvoltarea rezistentei in regim de viteza se recomanda produse continand gelatina, jeleuri de fructe vitaminizate.

3. Spre sfarsitul perioadei pregatitoare, cand predomina exercitiile pentru dezvoltarea vitezei, se recomanda o crestere a cantitatii de protide fosforate de origine animala (lapte, branzeturi, carne, icre). Din digerarea acestor protide rezulta glicocolul si metionina cu rol deosebit de important, asa cum urmeaza:

Glicocol ----> Creatinina ----> Fosfocreatinina

(sursa de energie in efortul de viteza).

Metionina ----> Colina ----> Acetilcolina

(faciliteaza transmiterea excitatiei nervoase la muschi).

De asemenea, colina impiedica infiltrarea grasa a ficatului. Glicocolul se gaseste indeosebi in cartilagii, ceea ce implica consumarea gelatinei, iar metionina se gaseste in cazeina, de unde marea valoare a laptelui si branzeturilor in alimentatia sportivilor. Proteinele de origine animala influenteaza favorabil efortul de viteza si prin efectul stimulator asupra sistemului nervos care se manifesta pe cale reflexa la o ora si jumătate de la consumarea lor, de aceea se recomanda sa fie consumate la mesele care preced efortul de viteza.

4. In etapele unde predomina efortul de rezistenta se vor suplimenta alimentele de natura glucidica asociat cu administrarea substantelor lipotrope ce contribuie la indepartarea depunerilor de grasime din ficat ajutand astfel la refacerea rezervelor de glucide. Se recomanda consumul uleiurilor vegetale si a substantelor lipotrope cu 2-3 zile inaintea concursurilor de mare fond.

5. Greutatea alimentelor pe zi nu trebuie sa depaseasca 2.5kg cu accent pe alcatuirea corecta a ratiei si buna pregatire culinara.

6. Orarul meselor se fixeaza cu 3-3.5 ore inainte de efort si la 45-60min dupa efort.

B. Ratia de refacere administrata dupa efort, are ca scop combaterea acidozei indusa de efort si compensarea consumului si pierderilor din efort. Este o ratie hipocalorica, normo sau usor hipoproteica, hipolipidica, hiperglucidica, hiperhidrica si bogata in radicali alcalini (legume, fructe, lactate), oligoelemente si vitamine.

Aceasta ratie trebuie sa inlocuiasca pierderile in ceea ce priveste :

- apa: volumul hidric total este scazut in efort datorita transpiratiei ; pentru a elimina produsii de catabolism este nevoie de apa in cantitati mari cu cresterea diurezei. Se vor administra 300 g apa minerala imediat dupa competitie, 250 g lapte dupa dus, 250 g apa la cina, 200 g supa, 250 g suc de fructe si 250 g lapte la culcare.

- saruri minerale : clorura de sodiu pierduta prin transpiratie se va inlocui prin administrare de bauturi sarate. In timpul efortului se remarca o crestere a potasiului plasmatic; pentru a favoriza diureza se vor administra bauturi minerale cu 0,5 g gluconat de potasiu si fructe uscate; alte saruri minerale (Mg, Ca, Fe) sufera si ele modificari dar mecanismul de echilibrare prin aport alimentar nu este urgent.

- hidrati de carbon: efortul muscular duce la consum mare de glucide, proportional cu intensitatea efortului si de aceea este nevoie de refacerea rezervelor glicogenice.

- lipidele: scad in eforturile intense dar organismul dispune de mari rezerve; se vor utiliza insa si untul si uleiurile vegetale.

- proteinele: cresc produsii azotati ai catabolismului protidic. Se vor ingera alimente bogate in proteine ca: oua tari, branza, lapte, carne slaba.

- vitaminele: scad in timpul efortului si trebuie inlocuite. Se vor administra fructe, salate, sucuri de fructe.

Echilibrul acido-bazic sufera modificari in sensul acidozei prin acumularea de acid lactic si CO₂ de aceea se vor utiliza bauturi minerale alcaline, lapte, branza.

C. Ratia competitionala pentru a fi benefica sportivului trebuie sa indeplineasca si ea cateva conditii:

- sa fie placuta la vedere (este o ratie psihologica, nu energogena);
- sa paraseasca in 2-3 ore stomacul;
- sa evite senzatii neplacute de foame sau flatulenta;
- sa fie bogata in cruditati si sucuri naturale indulcite cu miere sau glucoza.

Desi ea nu poate constitui sursa de energie pentru concurs, poate fi individualizata astfel:

- sprinterii, al caror efort cere o incordare psihica mare si viteza de executie, vor consuma alimente care sa furnizeze mai multe protide de origine animala si sa le mentina un mediu intern cat mai acid (carne de vita, pui, ficat, branzeturi, cereale);

- fondistii au nevoie de cantitate mai mare de glucide pentru cresterea rezervei de glicogen din ficat, precum si de lapte, legume si fructe in scopul crearii unui mediu intern alcalin. Dintre legume cele mai alcaline sunt: spanacul, morcovii, sfecla, cartoful;

- in jocurile sportive sau in probele rezistenta-viteza se recomanda un regim echilibrat din care nu vor lipsi glucidele (paine, paste fainoase, orez), protide fosforate (lapte, branza, oua), vitamina B1, C din legume si fructe, sucuri naturale.

In concluzie, se subliniaza faptul ca in zilele care preced concursul scopul alimentatiei este de a completa si mari rezervele deja existente in organism.

Unii specialisti ataseaza ratiei de concurs asa-numita ratie de asteptare in care se da sportivului in orele premergatoare competitiei, inclusiv in pauza acesteia, cate 100ml suc natural de fructe sau ceai cu multa lamaie indulcit cu miere sau glucoza din ora in ora.

Alimentatia pe parcurs, in cursele de maraton si mars (50km si altele), in special pe vreme calduroasa, ia in considerare hidratarea prin lichide (sucuri de fructe, ceai rece de fructe) bine indulcite si chiar administrarea unor mici cantitati de proteine (sandviciuri cu sunca de buna calitate, neafumata, nesarata); in aceste lichide se pot adauga: vitamine, aminoacizi, glucide etc.

De retinut

Regimul alimentar al sportivului trebuie sa includa:

Proteinele:

trebuie sa asigure 15-20% din ratia calorica (2-2.5g/kgcorp); 1g furnizeaza 4,3 Kcal. sa contina cei 8 aminoacizi esentiali; proteine partial complete din cereale si leguminoase si incomplete (gelatina, zeina)
proteinele animale pot ajunge la 75% din cantitatea totala de proteine;

Glucidele:

trebuie sa asigure 55-65% din ratia calorica (9-10g/kgcorp), 1 g furnizeaza 4,1 Kcal;
75% sub forma de mono si dizaharide;
rata 2g glucid/1g proteine pentru evitarea folosirii proteinelor in scop energetic;

Lipidele:

trebuie sa asigure 20-25% din ratia calorica (1.5-2g/kgcorp); 1 g furnizeaza 9,3 Kcal.

70% sub forma de acizi grasi nesaturati si fosfolipide vegetale;

Vitaminele, mineralele si radicalii alcalini

Lichide 2,5-3,5 l/24h, sub forma de apa plata, ceaiuri, sucuri de fructe.

A. Ratia de intretinere sau sustinere urmareste cresterea rezervelor de glicogen muscular si hepatic necesare mai ales in efortul de rezistenta (ratie hiperglucidica - regimul de 7 zile), cresterea masei musculare in efortul de forta - viteza (ratie hiperproteica).

B. Ratia de refacere are ca scop combaterea acidozei indusa de efort si compensarea consumului si pierderilor din efort. Este o ratie hipocalorica, normo sau usor hipoproteica,

hipolipidica, hiperglucidica, hiperhidrica si bogata in radicali alcalini (legume, fructe, lactate), oligoelemente si vitamine.

C. Ratia competitiva

ALCATUIREA RATIEI ALIMENTARE LA SPORTIVII JUNIORI

Copilaria si adolescenta reprezinta unele din cele mai dinamice etape ale vietii umane, atat din punct de vedere fizic cat si fiziologic, o perioada de mare dezvoltare fizica si psihica. Reprezinta o perioada importanta pentru constientizarea individuala, dezvoltarea cunostiintelor, capacitatilor si motivatiilor pentru obiceiuri alimentare benefice. Aportul energetic trebuie sa acopere nevoile legate de cresterea activitatii fizice si nevoile legate de accelerarea cresterii. Din aceste motive necesarul energetic si anumiți constituenți alimentari (proteine, calciu, vitamine, etc) sunt crescute in aceasta perioada (tabel 18, 19, 20).

Necesarul de calciu la adolescent este controversat. Astazi se recunoaste ca maximum masei osoase probabil este atins pana la 25 de ani. Se considera ca aportul de calciu la adolescenti este scazut, fiind unanim admis ca acest aport trebuie crescut pentru a satisface necesitatile impuse de crestere. Astfel se recomanda cel puțin 3 mese zilnice cu alimente bogate in calciu.

Modificarile concentratiei zincului variaza cu stadiile pubertatii fara a se evidentia un deficit net. Carenta de zinc este responsabila de nanism si intarziere pubertara.

Adolescenta este varsta la care carenta in fier este cea mai ridicata. Accelerarea cresterii masei slabe antreneaza o crestere a necesarului de fier pentru sinteza mioglobinei. Doza zilnica recomandata este de 15 mg pentru fete, in timp ce la baieti doza scade de la 12 mg la 11-14 ani la 10 mg ulterior. Se impune depistarea anemiei feriprive la adolescent deoarece simptomele carentei de fier sunt necaracteristice. In acest sens investigarea anemiei se va face prin efectuarea analizelor sanguine (**Ciofu, 2001**):

- cel puțin odata in adolescenta la copiii fara factori de risc particulari ;
- investigatie repetata in fiecare an in caz de sarcina, pierderi menstruale abundente sau alte pierderi de sange, regim vegetarian, obiceiuri alimentare particulare, antrenament fizic intens.

Necesarul vitaminic este de asemenea crescut la adolescent, modificat de activitatea fizica, sarcina, administrarea de contraceptive orale, boli cronice.

Vitamina A este necesara in cantitati crescute datorita rolului sau in crestere, in proliferarea si diviziunea celulara. Necesarul in vitamina C creste odata cu varsta, deoarece este necesara in sinteza colagenului. Fructele si legumele proaspete lipsesc de multe ori din alimentatia copilului si adolescentului.

Vitamina D este necesara absorbtiei calciului si mineralizarii ososase, iar acidul folic sintezei de ADN. Ambele au o importanta majora pentru adolescent, iar un supliment de acid folic este necesar pentru fetele insarcinate si cele ce provin din medii defavorizate.

Tabel 18. Necesitati energetice globale la copii (Ciofu, 2001)

Varsta	Necesitati energetice globale (Kcal/Kg/zi)
Nou-nascut	80
1-3 luni	120
3-6 luni	110
6-12 luni	100
Copil mic	90
Prescolar	80
Scolar	50-60

Tabel 19. Aportul energetic global la copii si adolescenti (Ciofu, 2001)

Varsta	Aport energetic global (Kcal/zi)
1-3 ani	1300
4-6 ani	1700
7-9 ani	2200
10-12 ani baieti	2700
10-12 ani fete	2300
13-15 ani baieti	3100
13-15 ani fete	2600
16-19 ani baieti	3600
16-19 ani fete	2800

Tabel 20. Necesarul diferitelor trofine alimentare la copii

Trofine alimentare	Cantitate	Observatii
Proteine	primele luni 2,4 g/kg c; dupa 6 luni 1,5-2 g/kg c	
Lipide	Sugar : 3,5-6 g/Kg _c /zi 1-3 ani: 4-5 g/Kg _c /zi 4-6 ani: 2-3 g/Kg _c /zi Scolar: 2g g/Kg _c /zi	Minim in ratia alimentara:1,5 g/Kg _c /zi (35% ratia calorica)
Glucide	Prematur: 6-8 g/Kg _c /zi Dismatur: 18-25 g/Kg _c /zi Sugar siI copil mic: 12 g/Kg _c /zi Prescolar: 10 g/Kg _c /zi Scolar: 8 g/Kg _c /zi	Minim 3 g/Kg _c /zi 25-55% aportul caloric total
Clor	0,3-0,5 g/Kg _c /zi	
Sodiu	0,5 g/Kg _c /zi	
Potasiu	50-80 mg/Kg _c /zi	
Fier	Dupa 4 luni: 0,5-1 mg/Kg _c /zi La pubertate : 12-24 1 mg/Kg _c /zi	
Magneziu	13 mg/Kg _c /zi	
Cupru	0,08 mg/Kg _c /zi	
Fluor	0,5-1,5 /mg/zi pana la 16 ani 1,5-4 mg/zi adult	

De retinut

- Necesarul energetic si in anumite trofine alimentare este crescut la copii si adolescenti.

- La copiii si adolescentii ce practica diverse sporturi se va tine cont si de suplimentarea calorica si sau in trofine alimentare datorata practicarii sportului. Regimul alimentar va fi hipercaloric si hiperproteic, in afara cazurilor de supraponderabilitate.

FISA DE NUTRITIE

Ratia alimentara va tine seama de tipul activitatii fizice si de elementele constitutive individuale. Respectarea acestor cerinte impune individualizarea ratiei alimentare. In acest scop se va face o ancheta medicala care va consta in realizarea unei anamneze privind antecedentele personale si familiale (alimente preferate, bauturi, orarul meselor).

Se pot realiza anchete alimentare, conform unor formulare tipizate. Chestionarul cuprinde date privind: micul dejun-daca este frugal sau nu, daca se bea ceai sau lapte etc.; pranzul-acasa, la restaurant, la cantina si ce cuprinde (supe, ciorbe, carne, legume si care anume, salate, branzeturi, desert). Cata paine se consuma si de care, cate lichide se beau si care anume. Unde se ia cina, in ce consta, ce cantitati, cata paine, carne, oua, legume, lapte, branzeturi, bauturi. Ce grasimi se utilizeaza: uleiuri (de care-unt, margarina, untura). De cate ori pe saptamana se foloseste carnea, legumele, sosurile, maionezele. Daca se folosesc aperitivele, alcoolul. Daca se fumeaza si cat. Daca apetitul este prezent si bun sau nu? De asemenea, se mai poate consemna: ce se mananca in ajunul competitiei, in ziua competitiei, care este orarul meselor, cu cat timp inainte, din ce consta, ce bauturi se folosesc, cum procedeaza imediat dupa competitie, in zilele urmatoare acesteia, cum se alimenteaza.

Se considera introducerea acestor *chestionare* a fi deosebit de utila, ele informand despre corecta sau incorecta alimentatie a sportivilor, prezenta anomaliilor, ajutand astfel la mentinerea starii de sanatate a sportivilor si la cresterea performantelor. De asemenea, este utila in depistarea unor afectiuni patologice care influenteaza forma sportivilor, cum ar fi: colitele cronice, sechelele unor ictere catarale, ale unei mineralurii crescute, ale unor afectiuni hepatoveziculare sau renale, unde un regim corect prescris poate duce la disparitia tulburarilor.

Noi utilizam pentru stabilirea si evaluarea regimului alimentar sportiv o rubrica speciala in cadrul fisei de monitorizare a sportivului si fisa de nutritie.

FISA DE MONITORIZARE A SPORTIVULUI

H. Ce alimente consumati zilnic?

- carne (tip) -----g/ zi-----mezeluri----- g/ zi-----oua-----
de cate ori pe saptamana----- lapte----- g/ zi ----- produse lactate (iaurt,
branzeturi)---- g/ zi-----unt ----- g/ zi -----ciocolata, produse
zaharoase----- g/ zi paine ----- g/ zi -----paste
fainoase ----- g/ zi -----legume (tip)-----
-----g/ zi -----fructe (tip)-----
-----g/ zi-----

Care din alimentele enumerate sunt preferate in consumul zilnic-----

Ce cantitate de lichide consumati zilnic----- care sunt acestea-----

FISA DE NUTRITIE

Numele și prenumele.....Varsta.....Sexul.....
Sportul practicat (proba).....Cat. sportiva.....Vechimea.. ...
Talía.....Greutatea actuala.....Greutatea optima.....Sup. corp.....
Masa activa (kg și %).....Tesut adipos (kg și %).....
Starea de sanatate.....buna.....
Dezvoltarea fizica.....
Etapa de antrenament.....Numar antren./saptamana.....
Durata antrenamentului.....Dominanta antrenamentelor.....

Recomandari privind alimentatia-nr. total kcal/24h:

Proteine (% , grame, calorii):

Glucide (% , grame, calorii):

Lipide (%grame, calorii):

Repartitia ratiei pe mese: MD- D-
C-

Recomandari privind alimentatia de refacere-nr. total kcal/24h: 4500

Proteine (% , grame, calorii).....

Glucide (% , grame, calorii).....

Lipide (% , grame, calorii).....

Lichide:

Recomandari privind ratia din ziua de concurs-nr. total kcal/24h:

Ora concursului:.....Orarul meselor:.....

Proteine:.....

Glucide:.....

Lipide:.....

Lichide:.....

Medicatie:

Ratia de asteptare:.....

GREUTATEA CORPORALA ; COMPOZITIA CORPORALA; RECOMANDARI PENTRU CRESTEREA SAU SCADEREA IN GREUTATE

Greutatea individului este o marime usor de masurat care da, in general, informatii asupra starii de sanatate. Greutatea copilului la nastere este in medie de 3250 g la baieti și 3000 g la fete, peste 4500 g la giganti și sub 2500 g la prematuri.

Evolutia greutatii este urmatoarea:

- la un an se tripleaza greutatea de la nastere;
- de la 1 la 11 ani este o crestere lina de aproximativ 2kg pe an;
- intre 11 și 16 ani cresterea este de 2-3kg pe an;

Greutatea reprezinta suma unor elemente variabile dintre care: o parte relativ fixa care cuprinde greutatea scheletului, a sistemului nervos, a pielii și viscerelor și o parte care prezinta un caracter foarte variabil reprezentata de muschi, grasime și apa de infiltratie din tesuturi.

La un om tanar de 60 kg partea fixa reprezinta aproximativ 20 kg și partea variabila aproximativ 40 kg (30 kg masa musculara și 10 kg grasime). Proportiile relative de grasime și muschi pot varia foarte mult.

Compozitia masei musculare este: minerale - 6.8%, glicogen - 0.5%, apa - 72.5%, proteine - 20.2%.

Masa slaba la nou-nascut reprezinta 23% din greutatea corpului, la 7-8 ani este de 27%, intre 10-16 ani reprezinta 32%, la 17 ani - 44%, iar la adult 50%.

Cantărirea corectă a individului se face dimineața pe nemăncate, subiectul fiind complet dezbrăcat. Pentru a aprecia dacă greutatea este în limite normale sau nu, se folosesc tabele de valori medii în raport cu statura, vârsta și sexul. Între statura și greutate există relații constante.

Formula de calcul cea mai utilizată pentru calcularea greutății prin raportare la statură este formula lui Broca:

$G = \text{statura} - 100$ la bărbați și $G = \text{statura} - 105$ la femei, formula care se pretează la controverse pentru că da valori uneori prea mari pentru omul normal, mai ales la staturile înalte.

Se mai poate folosi formula lui Brusch:

$G = \text{statura} - 100$ până la 165 cm;

$G = \text{statura} - 105$ între 165-175 cm;

$G = \text{statura} - 110$ peste 175 cm.

Această formulă s-a dovedit a fi aplicabilă la nesportivi și la sportivii de valoare medie.

În cursul vieții se pot produce modificări în greutatea corporală, în minus - subponderali sau în exces - supraponderali. Există și cazuri de normostaturali și normoponderali cu procent scăzut de masă activă și exces de țesut adipos (peste 20%), cu hipotonie musculară și procent crescut de lipide și colesterol. Important este să-i deosebim pe aceștia de hiperponderali cu exces de țesut adipos, dar cu sistemul musculo-ligamentar foarte bine dezvoltat.

La aceeași statură și aceeași greutate, aspectul somatic poate fi diferit. Retinem că excesul ponderal favorizează obținerea performanței, cu condiția ca acest exces să fie prin hipertrofie musculară și nu numai prin exces de țesut adipos (categoriile supergreu la box, lupte, haltere).

O categorie deosebită o formează deficienții prin creștere ponderală insuficientă. Sportul de performanță a demonstrat că un copil, teoretic subponderal, cu țesut adipos foarte redus (9%, la limita inferioară) și greutatea – 15 kg în raport cu statură sa, poate practica un sport de mare solicitare, cum este gimnastica sau probele de sărituri la atletism, alergările de fond. Un deficit de 10-15 kg față de greutatea normală este un factor favorizant în obținerea performanței atunci când, funcțional, sistemele locomotor și cardio-respirator prezintă valori excepționale.

În sportul de performanță, măsurarea greutății corporale este completată cu aprecierea stării de nutriție, care are în vedere calculul *procentului de țesut adipos subcutanat și al masei active (compoziția corporală)*.

Evaluarea compoziției corporale a devenit o preocupare importantă în cadrul programului de supraveghere medicală în procesul de ameliorare a sănătății fizice și în probleme de recuperare medicală. ***Un scop major al acestor programe este de a controla greutatea corporală și cantitatea de grăsimi corporale cu ajutorul exercițiilor fizice practicate în mod sistematic, însoțite de o dietă regulată.***

Atletii trebuie să-și amelioreze masa musculară mai eficient și mai repede în numeroase sporturi. Excesiva acumulare de grăsimi face să scadă abilitatea în sărituri, alergări de viteză și capacitatea de durabilitate.

Metoda de calcul a țesutului adipos procentual în IMS-București se bazează pe recoltarea țesutului adipos prin măsurarea a 5 plici situate pe abdomen, flanc, spate (sub unghiul omoplatului), triceps brahial și extremitatea superioară a coapsei, puncte situate pe partea dreaptă a corpului.

S-au desprins diverse direcții în privința predicției densității corporale, rezultând din datele antropometrice:

- dispoziția plicilor de țesut adipos este diferită la bărbați și la femei;

- nu exista diferente de sex privind suma mai multor plici, dar repartitia lor este diferita: la femei plicile sunt mai mari pe membre, pe cand la barbati plicile sunt mai mari pe pectorali, axila si zona suprailiaca.

Deci distributia pe sexe este diferita; relatia dintre densitatea corpului si grosimea plicilor nu este liniara; varsta este responsabila de modificarea compozitiei corporale. In privinta aprecierii tesutului adipos prin trei, cinci sau sapte plici, acestea sunt mai inalt corelate (0.97), ceea ce demonstreaza ca diferite combinatii ale sumei plicilor pot fi utilizate cu pierderi minime de acuratete.

In sportul de performanta ne intereseaza ambele componente: masa activa si tesutul adipos. Masa activa este cea care finalizeaza efortul, fiind corelata cu forta dinamica inmagazinata pe cm^2 de suprafata musculara. Cresterea masei active trebuie sa se reflecte in cresterea fortei si deci in cresterea randamentului sportiv. Sportivul cu o masa activa buna poate suporta un procent crescut de tesut adipos subcutanat, dar aceasta crestere nu trebuie sa fie exagerata, ea coroborandu-se uneori cu cresterea lipidelor sanguine si a colesterolului. Dinamica evolutiei tesutului adipos ne da date foarte importante privind procesul de pregatire sportiva, scaderea sau cresterea lui fiind oglinda fidela a gradului de pregatire sportiva.

Pentru un adult de sex masculin (nesportiv) tesutul adipos reprezinta 14-20% din greutatea corporala, iar pentru femei 16-24% din greutatea corporala.

Dispozitia tesutului adipos difera la cele doua sexe, din motive obscure, numai pentru specia umana (figura 16). Localizarile anatomice mai frecvente ale tesutului adipos sunt la nivelul regiunilor superioare ale membrilor, ceafa, sani, fese; la nivel muscular exista intre 4-15% tesut adipos. Tesutul adipos muscular este insa mult mai activ din punct de vedere metabolic si preia rapid trigliceridele sanguine pentru depozitare. De asemenea este foarte sensibil la actiunea "hormonilor efortului", adrenalina, nonadrenalina si insulina astfel incat aceste depozite sunt cele care furnizeaza energia in actul sportiv. Tesutul adipos din abdomenul inferior este mai putin activ metabolic, dar in schimb are un mare potential de a creste cantitativ, asa cum descoperim din pacate multi dintre noi. Asa cum s-a observat forma de "mar" a barbatilor este asociata cu susceptibilitatea la diabet si boli coronariene datorita mobilizarii rapide a grasimii abdominale sub actiunea stressului si cresterea in consecinta a depunerii de grasimi in peretele arterial.

La femei, forma de "para" se datoreste dispunerii tesutului adipos in principal pe coapse si fese, sani si partea posterioara a bratelor. Aceste depozite nu se mobilizeaza sub actiunea stressului dar sunt influentate de hormonii sexuali feminini. Cele doua forme de para si mar se pastreaza doar in cazul obezitatii moderate; in cazul unei obezitati excesive cele doua forme se contopesc in cea de balon.

Cantitatea de grasime este modelata genetic, endocrin si de aportul caloric al dietei.

Evolutia cantitatii de tesut adipos este urmatoarea :

- creste in primul an al vietii, apoi scade odata cu dezvoltarea masei musculare ;
- creste la adolescenta ;
- la fete cresterea continua pe tot parcursul vietii, la femeile de peste 50 ani poate ajunge la 31-35% din greutatea corporala, iar la obeze la 30-70% din greutatea corporala ;
- la baieti dupa adolescenta tesutul adipos scade pana la varsta adulta cand incepe sa creasca din nou ;
- studii efectuate au aratat ca subiectii supraponderali au fost 62% barbati cu varste intre 55-64 ani si 78% femei cu varste intre 65-74 ani.

Obezitatea se datoreaza **cresterii numarului de adipocite** (primul an de viata, debutul adolescentei 11-15 ani si ultimul trimestru de sarcina) si **cresterii cantitatii de lipide** continute de acestea

Recomandari privind reglarea greutatii si a cantitatii de tesut adipos

Practicarea regulata a exercitiului fizic are ca rezultat o pierdere redusa a numarului de kilograme (medie 70-90 g/saptamana), obtinerea unei siluete mai zvelte, cresterea tonusului muscular si a masei musculare (usoara). Are insa un rol profilactic important in prevenirea si controlul cresterii in greutate, prevenirea obezitatii si aparitiei bolilor cronice asociate acesteia (afectiuni coronariene, diabet non- insulino dependent). Mersul viguros, spre exemplu, conduce la un consum energetic de 5 kcal/minut.

De aceea atunci cand se urmareste o scadere mai mare in greutate este obligatorie asocierea exercitiului fizic cu o dieta hipocalorica (Serbescu, 2000).

Abordarea este insa mult mai complexa, necesitand luarea in calcul a unor factori suplimentari: obezii prezinta riscuri sporite la efort, capacitati functionale limitate, eventuali factori ereditari. Din acest motiv la selectia medico-sportiva si controalele medicale periodice este bine sa investigam si sa corectam din timp acesti factori.

Dietele foarte severe (cu reducerea inclusiv a lichidelor ingerate) au ca rezultat o pierdere minima de TA, in schimb se pierde minerale, apa, electroliti, glicogen.

Scaderea brusca in greutate favorizeaza declansarea unor tulburari gastrice, dar mai ales metabolice care duc la o refacere tot atat de rapida a TA in momentul terminarii regimului, uneori in cantitate chiar mai mare decat initial. De asemenea creste riscul aparitiei bolilor cardiovasculare datorita mobilizarii grasimilor intra-abdominale.

Colegiul American de Medicina Sportiva considera ca scaderea brusca in greutate (utilizarea zilnica a saunei, bai de aburi, diuretice, laxative, imbracaminte impermeabila, etc) genereaza multiple activitati negative:

- reducerea fortei musculare;
- aparitia precoce a oboselii;
- scaderea volumului plasmatic si sanguin;
- reducerea functiei cardiace in timpul eforturilor submaximale;
- reducerea consumului de oxigen;
- tulburari de termoreglare;
- scaderea fluxului sanguin renal;
- depletia rezervelor de glicogen hepatic;
- scaderea performantelor motrice pentru o scadere prin deshidratare de 3% din greutatea corporala.

Cea mai indicata metoda pentru pierderea greutatii suplimentare consta in mici restrictii in consumul energetic zilnic, respectiv 500 Kcal/zi, soldat cu pierderea a 0,5 kg/saptamana, corelat cu cresterea cheltuielilor energetice prin practicarea regulata a exercitiilor fizice.

In urma scaderii in greutate urmeaza o perioada de stabilizare sau incetinire a ratei de pierdere in greutate prin scaderea metabolismului bazal, desi mentinem acelasi numar de calorii ingerate, ceea ce necesita reevaluarea situatiei.

In cazul regimurilor hipocalorice se tine cont de faptul ca reducerea cantitativa a dietei trebuie sa se faca cu minimum 200 - 300 Kcalorii si maximum 1000 Kcal/zi. Se recomanda reduceri mici calorice ale unui numar cat mai mare de alimente.

Pentru scaderea in greutate, numai pe seama tesutului adipos, trebuie sa se tina cont ca pentru pierderea a 0,454 Kg grasime pura este nevoie de cheltuirea a 3500 Kcal.

Pentru o pierdere ideala de 1-1,5 kg/saptamana, ar trebui cheltuite 1000 - 1500 Kcal/zi atat prin efort fizic cat si prin reducerea aportului alimentar.

Cresterea în greutate se observa la sportivi între sezoanele competitionale. Exista si situatia cand un sportiv vrea sa treaca la o categorie inferioara de greutate. Se indica un efort fizic sustinut, se fac bai de aburi, regim alimentar pentru slabire, sarac în lipide si protide, bogat în vitamine si saruri minerale.

Regim pentru slabire (1100-1200 calorii):

- Mic dejun: ceai sau cafea neagra cu 1 bucata zahar, 40 g paine neagra, 50 g branza de vaci, 5-10 ridichi, ardei, rosii.

- Pranz: salata de varza cruda rasa, salata verde, rosii, ardei, castraveti cu otet si o lingura ulei, 200 g carne slaba de vaca, 40 g paine neagra, 300 g fructe.
- Cina: salata de cruditati cu 1 ou fiert tare, 1/4 litru iaurt, 200 g fructe.

Pentru cresterea sau mentinerea greutatii, dar numai pe seama masei active, trebuie sa se tina cont ca pentru a castiga 0,454 Kg masa musculara trebuie sa existe un exces caloric de 2500 Kcal.

Se recomanda un exces caloric de 1000 - 1500 Kcal/zi, ceea ce inseamna ca prin instituirea acestei diete 5 zile/saptamana s-ar castiga 1-1,5 Kg/saptamana.

Pentru a fi siguri ca excesul caloric este depus in principal ca masa activa trebuie instituit un program de antrenament viguros, cu masurarea frecventa aplicilor subcutanate si ajustarea in consecinta a programului.

In reglarea greutatii corporale se pot utiliza ca adjuvante si diverse preparate din plante sau suplimente alimentare. Preparatele moderne de combatere a obezitatii reduc cantitatea de tesut adipos fara sa afecteze starea de sanatate. Ele nu sunt medicamente propriu-zise ci contin in exclusivitate substante naturale. Astfel se recomanda :

- preparate pe baza de plante pentru reducerea greutatii corporale de tip **Bio-Cla 100, Normoponderol, Dielt, Stop Appetit, Trim Fit, Trim 4 Life, Citrimax&Chromium, Fat Absorber, Fat Burners**
- produse dietetice naturale pentru cresterea poftei de mancare de tip **Rubisol** si **Appetit**.

De retinut

- **In sportul de performanta, masurarea greutatii corporale este completata cu aprecierea starii de nutritie, care are in vedere calculul procentului de tesut adipos subcutanat si al masei active (compozitia corporala).**
- **Cand se urmareste o scadere mai mare in greutate este obligatorie asocierea exercitiului fizic cu o dieta hipocalorica**

Pentru optimizarea proportiei de masa activa si tesut adipos se recomanda urmatoarele:

1. **daca exista un deficit ponderal cu deficit de masa activa se indica un regim alimentar hipercaloric, hiperproteic, normo sau hiperglucidic (in functie de tipul efortului), normo sau hipolipidic (in functie de proportia tesutului adipos), antrenament pentru cresterea masei musculare ;**
2. **daca exista o greutate corporala corespunzatoare, asociat cu un deficit de masa activa se va indica un regim alimentar normocaloric, hiperproteic, normo sau hiperglucidic (in functie de tipul efortului), hipolipidic**
3. **daca exista un exces ponderal si de tesut adipos, cu o masa activa corespunzatoare, se indica regim hipocaloric, normoproteic, normoglucidic, hipolipidic;**
4. **daca exista un exces ponderal si de tesut adipos, cu o masa activa redusa se indica regim hipocaloric, hiperproteic, normoglucidic, hipolipidic, antrenament pentru cresterea masei musculare.**